

Научные диковинки прошлого и настоящего. Книга для старых и МОЛОДЫХ

Джон Тимбс

Things not generally Known
Familiarly Explained.

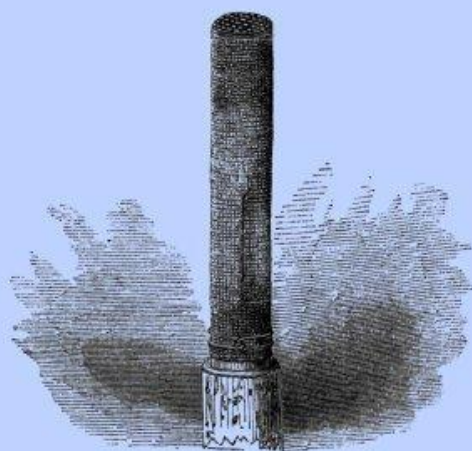
CURIOSITIES OF SCIENCE,

Past and Present.

A BOOK FOR OLD AND YOUNG.

By JOHN TIMBS, F.S.A.

AUTHOR OF THINGS NOT GENERALLY KNOWN; AND EDITOR OF THE
YEAR-BOOK OF FACTS.



Model of the Safety-Lamp, made by Sir Humphry Davy's own hands;
in the possession of the Royal Society.

LONDON:
KENT AND CO. (LATE BOGUE), FLEET STREET.
MDCCCLVIII.

Электронная книга проекта "Гутенберг", посвященная научным диковинкам прошлого и настоящего

Эта электронная книга предназначена для использования любым человеком в любой точке Соединенных Штатов и в большинстве других частей мира бесплатно и практически без каких-либо ограничений. Вы можете скопировать его, раздать или повторно использовать в соответствии с условиями лицензии Project Gutenberg, прилагаемой к этой книге, или онлайн по адресу www.gutenberg.org. Если вы находитесь за пределами Соединенных Штатов, вам необходимо ознакомиться с законами страны, в которой вы находитесь, прежде чем использовать эту электронную книгу.

Название: Научные диковинки прошлого и настоящего

Автор: Джон Тимбс

Дата выхода: 17 марта 2015 г. [Электронная книга № 48516]

Последнее обновление: 24 октября 2024 г.

Язык: Английский

В титрах: Подготовлено Крисом Карноу, Чарли Ховардом и командой онлайн-корректоров по адресу <http://www.pgdp.net> (Этот файл создан на основе изображений, щедро предоставленных интернет-архивом)

*** НАЧАЛО ПРОЕКТА ЭЛЕКТРОННОЙ КНИГИ ГУТЕНБЕРГА "НАУЧНЫЕ ДИКОВИНКИ ПРОШЛОГО И НАСТОЯЩЕГО" ***

НОВАЯ РАБОТА НАД ЖИВОПИСЬЮ.

Только что готовое, маленькое 8 штук, с Фронтисписом и виньеткой,

ПОПУЛЯРНО ОБЪЯСНЕННАЯ ЖИВОПИСЬ;

С Практикой Искусства И ИСТОРИЧЕСКИМИ ЗАМЕТКАМИ О ЕГО ПРОГРЕССЕ.

ТОМАС Дж. ГАЛЛИК, художник, И ДЖОН ТИМБС, Ф.С.А.

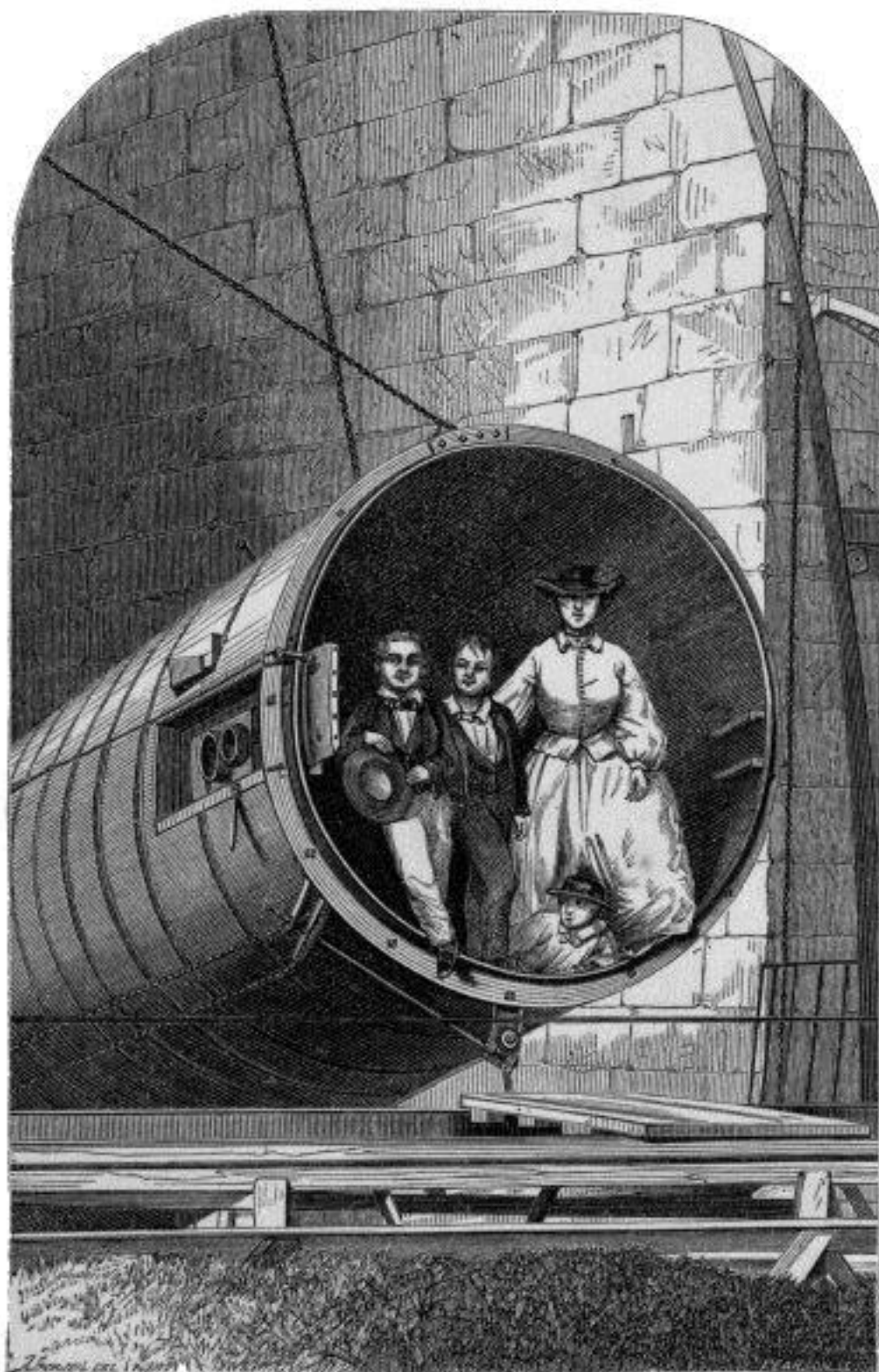
План этой работы, таким образом, в общих чертах изложен во *Введении*:

“В истории искусства существовало четыре великих стиля имитации Природы — темпера, энкаустика, фреска и масло. Их, вместе с второстепенными видами живописи, мы предлагаем расположить в чем-то вроде хронологической последовательности; но наша цель состоит в том, чтобы предложить объяснение Искусства, основанное на практическом знакомстве, а не пытаться изложить его историю, мы ограничимся по большей части лишь той частью истории живописи, которая необходима для выяснения происхождения различных практик, возникших в разные периоды”.

Таким образом Авторы надеются создать произведение, которое может быть ценным для Любителя и интересным для Знатока, художника и широкого читателя.

ЛОНДОН:

KENT & CO. (позднее Bogue), ФЛИТ-СТРИТ.



УСТЬЕ БОЛЬШОГО ТЕЛЕСКОПА РОССЕ В ПАРСОНСТАУНЕ.

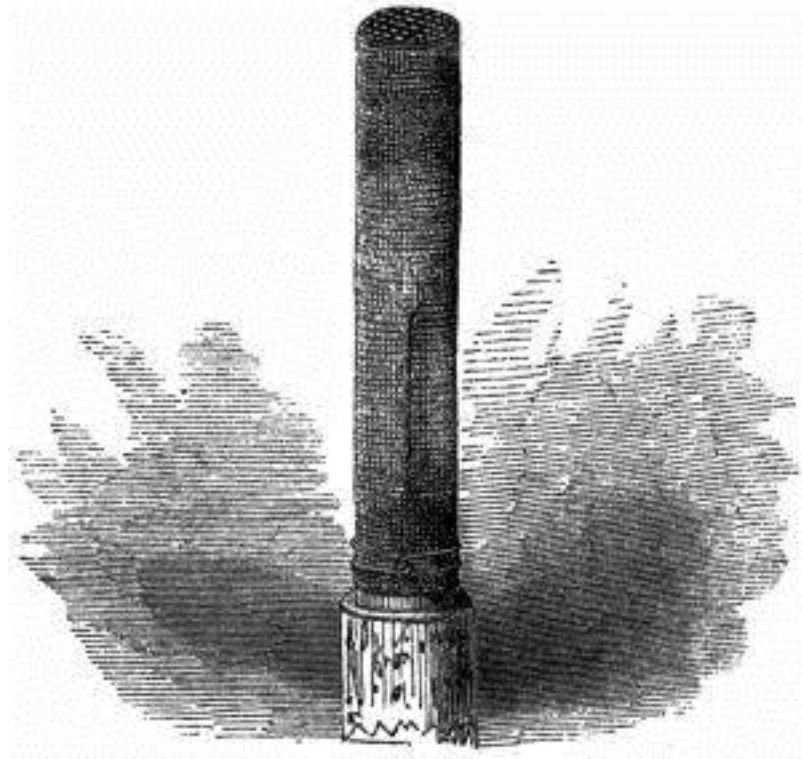
С ФОТОГРАФИИ.

Вещи, которые не всем известны, Объясняются Фамильярно.

НАУЧНЫЕ ДИКОВИНКИ ПРОШЛОГО И НАСТОЯЩЕГО. КНИГА ДЛЯ СТАРЫХ И МОЛОДЫХ

ДЖОН ТИМБС, Ф.С.А.

АВТОР КНИГИ "ВЕЩИ, НЕ ПОЛЬЗУЮЩИЕСЯ ШИРОКОЙ ИЗВЕСТНОСТЬЮ" И РЕДАКТОР
ЕЖЕГОДНОГО СБОРНИКА ФАКТОВ.



Модель предохранительной лампы, изготовленная собственными руками сэра Хамфри Дэви;
находится во владении Королевского общества.

ЛОНДОН:
КЕНТ И КО. (покойный БОУГ), ФЛИТ-СТРИТ.
MDCCCLVIII.

Автор оставляет за собой право санкционировать Перевод этого Произведения.

ЛОНДОН:
НАПЕЧАТАНО ЛЕВИ, РОБСОНОМ И ФРАНКЛИНОМ,
Грейт-Нью-стрит и Феттер-лейн.

Любезный Читатель,

Том “Курьезов”, который я здесь представляю вашему вниманию, является частью результата длительного курса чтения, наблюдений и исследований, необходимого для составления тридцати томов “Тайн науки” и ”Ежегодника фактов”, опубликованных с 1828 по 1858 год. На протяжении всего этого периода — почти половины “дней наших лет” Псалмопевца — я был благословлен здоровьем и силами, чтобы выпускать эти тома год за годом (за одним исключением) в назначенный день; и это при неослабном внимании к периодическим обязанностям, которые часто оказывались утомительными или неуместными. Тем не менее, в течение этих трех десятилетий я пользовался растущим одобрением читающей публики, которое в значительной степени распространилось на серию “Вещей, не общеизвестных”, частью которой является настоящий том “Курьезов науки”. Едва ли мне нужно добавлять, что при постепенной подготовке я пытался сравнить, взвесить и обдумать содержание, чтобы объединить опыт прошлого с преимуществами Настоящего.

В наши дни всеобщих достижений, когда наука становится не просто роскошью для богатых, но и хлебом насущным для бедных, и когда сами развлечения, а также удобства жизни приобрели научную окраску, разумно надеяться, что настоящая книга может быть приемлема для большого класса искателей “того, что не является общеизвестным”. С этой целью я стремился к обоснованности, а также популярности; хотя лично я мало на что могу претендовать, кроме того, что я один из тех трудолюбивых “научных муравьев”, которые собирают факты и путем отбора и сравнения адаптируют их для более широкого круга читателей, чем они первоначально ожидалась охватить. В каждом случае, насколько это возможно, эти “Курьезы” отмечены знаком авторитетности; и в живом списке заметны имена Гумбольдта и Гершеля, Эйри и Уэвелла, Фарадея, Брюстера, Оуэна и Агассиса, Мори, Уитстона и Ханта, труды и исследования которых часто дополняют следующие страницы.

Иллюстрируемыми здесь науками являются, в основном, астрономия и метеорология; Геология и палеонтология; Физическая география; Звук, свет и тепло; магнетизм и Электричество, причем последнее с особым вниманием к великому чуду нашего времени - Электромагнитному телеграфу. Я надеюсь в недалеком будущем распространить “Курьезы” на другой том, включив в него разделы естественных и экспериментальных наук, которые здесь не представлены.

I. T.

Ноябрь 1858 года.

Содержание.

	СТРАНИЦА
Вводная	1-10
Физические явления	11-26
Звук и свет	27-53
Астрономия	54-103

Геология и палеонтология	104-145
Метеорологические явления	146-169
Физическая география моря	170-192
Магнетизм и электричество	193-219
Электрический телеграф	220-228
Сборник	229-241

Фронтиспис.

БОЛЬШОЙ ТЕЛЕСКОП РОССЕ.

Создатель и архитектор этого великолепного инструмента долгое время был известен в научных исследованиях как лорд Оксмантаун; и можно считать, что он изящно отметил свое наследование графства Россе и свое президентство в Королевском обществе завершением этой замечательной работы, с которой его имя отныне будет неразрывно связано.

Полное описание Большого телескопа - рефлектора в замке Бирр (часть которого представлена на фронтисписе¹) приводится на стр. 96-99 настоящего тома *научных курьезов*.

Этот непревзойденный инструмент уже раскрыл “формы расположения звезд, указывающие на способы динамического действия, никогда ранее не рассматривавшиеся в небесной механике”. “В этих областях исследований — изучении конфигураций туманностей и разложении туманностей на звезды (говорит преподобный доктор Скорсби) — шестифутовое зеркало одержало свои величайшие победы, а благородный мастер и наблюдатель получил высшую награду за свои таланты и предприимчивость. В целом, объем работы, проделанной за период около семи лет — включая зиму, когда благородная филантропия в пользу голодающего населения поглотила самые острые интересы науки, — был определенно велик; и новые знания, полученные о творении великого Творца, в полной мере удовлетворяют даже оптимистичным ожиданиям”.

Виньетка.

СОБСТВЕННАЯ МОДЕЛЬ ЗАЩИТНОГО ФОНАРЯ СЭРА ХАМФРИ ДЭВИ.

Из нескольких изобретений, которые были предложены для безопасного освещения угольных шахт, подверженных воздействию горючей влаги или карбюраторного водорода, Предохранительная лампа сэра Хамфри Дэви - единственная, которая когда-либо была признана безопасной и широко использовалась. Изобретатель впервые обратил свое внимание на этот предмет в 1815 году, когда Дэви начал тщательное химическое исследование

огнезащитного состава и обнаружил, что для придания ему взрывоопасности требуется примесь большого количества атмосферного воздуха. Затем он установил, что взрывчатые легковоспламеняющиеся газы невозможно пропустить через длинные узкие металлические трубки и что этот принцип безопасности все еще достигается за счет уменьшения их длины и увеличения их количества. Этот факт привел к испытаниям сит, сделанных из проволоочной сетки; когда Дэви обнаружил, что если кусок проволоочной сетки подержать над пламенем лампы или угольного газа, это предотвратит прохождение пламени; и он установил, что пламя, заключенное в цилиндр из очень тонкой проволоочной сетки, не взрывается даже в смеси кислорода и водорода, но газы в нем горят с большой живостью.

Эти эксперименты легли в основу Предохранительной лампы. Отверстия в марле, как говорит нам Дэви в своей работе на эту тему, не должны быть больше $1/22$ квадратного дюйма. Лампу привинчивают к нижней части цилиндра из проволоочной сетки. Когда ее зажигают и постепенно помещают в атмосферу, смешанную с горючей влагой, сначала увеличивают размер и длину пламени. Когда горючий газ образует до $1/12$ объема воздуха, цилиндр наполняется слабым голубым пламенем, внутри которого ярко горит пламя фитиля, и свет фитиля продолжается до тех пор, пока влажность от огня не увеличится до $1/6$ или $1/5$; затем он теряется в пламени от влажности от огня, которое теперь наполняет цилиндр довольно сильным светом; и когда загрязненный воздух составляет треть атмосферы, он больше не пригоден для дыхания, - и это должно быть сигналом шахтеру покинуть эту часть из работ.

Сэр Хамфри Дэви представил свое первое сообщение о своем открытии Предохранительной лампы Королевскому обществу в 1815 году. За этим последовала серия докладов, замечательных своей простотой и ясностью, увенчанная докладом, прочитанным 11 января 1816 года, когда был объявлен принцип действия Предохранительной лампы, и сэр Хамфри представил Обществу модель, сделанную им собственными руками, которая по сей день хранится в коллекции Королевского общества в Берлингтон-Хаусе. С этого интересного мемориала была сделана зарисовка Виньетки.

Существовало несколько модификаций предохранительной лампы, и на заслугу открытия претендовали другие, среди которых был мистер Джордж Стивенсон; но вопрос был снят сорок один год назад исследованием, засвидетельствованным сэром Джозефом Бэнксом, P.R.S., мистером Брэндом, мистером Хэчеттом и доктором Уолластоном, и присуждением независимой оценки Дэви.

Более существенное, хотя и не более почетное свидетельство одобрения было дано владельцами угля, которые пожертвовали 2500 фунтов стерлингов. приобрести превосходный сервис с тарелкой, которая была соответствующим образом надписана и подарена Дэви.²

Между тем Отчет Парламентского комитета “не может признать, что эксперименты (проведенные с Лампой) имеют какую-либо тенденцию умалять личность сэра Хамфри Дэви или принижать справедливую ценность, которую он сам придавал своему изобретению. Улучшения, вероятно, относятся к тем, которые более длительный срок службы и дополнительные факты побудили бы его считать желательными и покровителем которых, если бы он не был изобретателем, он мог бы стать”.

Таким образом, можно резюмировать принцип изобретения. В предохранительной лампе смесь горючей влаги и атмосферного воздуха внутри каркаса из проволоочной сетки взрывается при

соприкосновении с пламенем; но горение не может пройти через проволочную сетку и, находясь там взаперти, не может придать взрывоопасной атмосфере шахты ни малейшей силы. Этот эффект был ошибочно приписан охлаждающему воздействию металла.

Профессор Плейфейр красноречиво описал Предохранительную лампу Дэви как подарок философии искусству; открытие, ни в коей мере не являющееся результатом случайности, но результатом терпеливых и просвещенных исследований, убедительно иллюстрирующее огромную пользу немедленного и постоянного обращения к эксперименту. Охарактеризовав изобретение как *закрывающее в сеть из тончайшей ткани* самую неистовую и непреодолимую силу, и могущество, которое по своим потрясающим эффектам, кажется, подражает молнии и землетрясению, профессор Плейфейр заключает следующим образом: “Когда к этому мы добавим благотворные последствия и спасение человеческих жизней и примем во внимание, что эффекты будут сохраняться до тех пор, пока из недр земли продолжают добывать уголь, можно справедливо сказать, что во всем мире искусства или науки едва ли найдется хоть одно изобретение, о котором можно было бы скорее мечтать”. быть автором.... ”Это, - говорит профессор Плейфер, - именно такой случай, который мы предпочли бы представить Бэкону, если бы он вновь посетил землю; чтобы дать ему в виде небольшого компаса представление о прогрессе, достигнутом философией с тех пор, как он указал ей путь, по которому она должна следовать“.

КУРЬЕЗЫ НАУКИ.

Вступительное слово.

НАУКА ДРЕВНЕГО МИРА.

В каждой области человеческого знания, где мы теперь обладаем тщательной и последовательной интерпретацией природы, люди начинали с попыток смелым полетом перескочить от очевидных фактов к высшей точке общности — к какому-нибудь широкому и простому принципу, который последующие века были вынуждены отвергнуть. Таким образом, из фактов, что все тела горячие или холодные, влажные или сухие, они сразу перешли к учению о том, что мир состоит из четырех элементов — земли, воздуха, огня, воды; из факта, что небесные тела обращаются по небу кругами, которые повторяются снова и снова, они сразу же утверждали, что они движутся точными кругами с совершенно равномерным движением; из факта, что тяжелые тела падают по воздуху несколько быстрее, чем легкие, предполагалось, что все тела падают быстро или медленно точно пропорционально их весу; из факта, что магнит притягивает железо и что эта сила притяжения может увеличиваться, был сделан вывод, что совершенный магнит будет обладать непреодолимой силой притяжения и что магнитный полюс земли вытянет гвозди из днища корабля, который приблизится к нему; из того факта, что некоторые из самых тонких кристаллов кварца встречаются среди снегов Альп, был сделан вывод, что кристаллизация драгоценных камней является результатом сильного и продолжительного холода: и так далее в бесчисленных примерах. Подобные предположения

составляли основу почти всей науки древнего мира; поскольку подобные принципы принимались таким образом, из них с большой изобретательностью выводились следствия, и системы таких умозаключений заменяли науку.—*Эдинбургское обозрение*, № 216.

НАУКА В ОКСФОРДЕ И КЕМБРИДЖЕ.

Самой ранней наукой определенно английская школа обязана, по большей части, Оксфордскому университету, и особенно Мертон—колледжу, основателем которого, как замечает Вуд, на протяжении двух столетий ни в Оксфорде, ни в Париже не было другого, который мог бы хоть сколько-нибудь сравниться с ним в развитии наук. Но далее он говорит, что их преемникам было позволено оставить нетронутыми большие сундуки, полные писателей этого колледжа, из страха перед магией, которая, как предполагалось, содержалась в них. Тем не менее, нетрудно проследить либерализующее воздействие научных исследований на Университет в целом и Мертон-колледж в частности; и следует помнить, что развитию ума в Оксфорде мы обязаны почти всей литературной известностью средневековья. В этот период Кембриджский университет, по-видимому, не приобрел никаких научных отличий. Взяв в качестве теста приобретение известности на континенте, мы обнаруживаем, что Бэкон, Сакробоско, Грейтхед, Эствуд и другие были уроженцами Оксфорда. Последний университет пережил свое великолепное утро, в то время как Кембридж был сравнительно неизвестен; у него также был свой полдень, проиллюстрированный такими людьми, как Бриггс, Рен, Уоллис, Галлей и Брэдли.

Можно сказать, что эра науки в Кембридже началась с Фрэнсиса Бэкона; и хотя мы считаем, что большая разница между ним и его знаменитым тезкой заключается скорее во времени и обстоятельствах, чем в талантах или чувствах, мы предпочли бы датировать 1600 годом первого, чем 1250 годом второго. О похвале или порицании с любой стороны не может быть и речи, поскольку более раннее основание Оксфорда и его превосходство в денежных средствах сделали все происходившее весьма вероятным; и мы в значительной степени обязаны свободой изложения наших мыслей развитию либерализующих наук в Оксфорде в темные века.

Что касается Кембриджского университета, то долгое время там практически не существовало материалов для какого-либо надлежащего обучения, даже в той степени, в какой указывалось, какие книги следует читать студенту, желающему углубиться в астрономию.

ОБЗОР НАУК ПЛАТОНА.

Платон, как и Фрэнсис Бэкон, провел обзор наук своего времени: он перечисляет арифметику и плоскую геометрию, рассматриваемые как собрания абстрактных и постоянных истин; геометрию тел, которую он “отмечает как недостаточную” в свое время, хотя на самом деле он и его школа владели доктриной о “пяти правильных телах”; астрономию, в которой он требует науки, которая должна быть возвышена над простым знанием явлений. Видимые проявления небес только предполагают проблемы, с которыми имеет дело настоящая астрономия; поскольку красивые геометрические диаграммы не доказывают, а только предполагают геометрические положения. Наконец, Платон обращает внимание на тему гармоник, в которой он требует науки, которая имела бы дело с истинами более точными, чем может установить ухо, подобно тому, как в астрономии он требует истин более точных, чем может уверить нас глаз.

В последующей статье Платон говорит о *диалектике* как о еще более высоком элементе философского образования, способном привести людей к познанию реального существования и высшего блага. Здесь он описывает диалектику по ее объектам и назначению. В других местах о диалектике говорят как о методе или процессе анализа; как в *Федре*, где Сократ описывает хорошего диалектика как того, кто может разделить предмет в соответствии с его естественными членами и не пропустить стык, как плохой резчик. Ксенофонт говорит, что Сократ вывел *диалектику* из термина, подразумевающего *разделение предмета на части*, который г-н Грот считает неудовлетворительным в качестве этимологии, но который указывает на практическую связь в сократической школе. Результатом, по—видимому, является то, что Платон не устанавливал никакого метода анализа предмета в качестве своей диалектики; но он полагал, что аналитические навыки, сформированные в результате всестороннего изучения точных наук и отточенные практикой диалога, приведут его учеников к знанию первых принципов. —*Dr. Уэвелл*.

БЕЗУМИЕ АТЕИЗМА.

Морфология в естествознании учит нас, что все животное и растительное творение сформировано по определенным фундаментальным типам и закономерностям, которые можно проследить при различных модификациях и преобразованиях во всем богатом разнообразии вещей, по-видимому, самых непохожих по строению. Но то тут, то там ученому человеку приходит в голову, что может существовать набор форм без формовщика, рассчитанная градация форм без калькулятора, упорядоченный мир без упорядочивающего Бога. Итак, эта атеистическая наука несет в себе примерно столько же смысла, сколько жизнь самоубийцы: ибо наука возможна только там, где есть идеи, а идеи возможны только там, где есть разум, а разум — порождение Бога; и сам по себе атеизм — это не просто невежество и глупость, это чистая бессмыслица и невразумительность. —*Профессор Блэки; Эдинбургские очерки, 1856.*

ИСКУССТВО НАБЛЮДЕНИЯ.

Для правильного наблюдения в самых простых физических науках требуется долгая и суровая тренировка. Никто не знает этого с таким чувством, как великий первооткрыватель. Фарадей однажды сказал, что он всегда сомневается в своих собственных наблюдениях. Однажды Мичерлих заметил человеку науки, что требуется четырнадцать лет, чтобы открыть и установить один новый факт в химии. Восторженный студент однажды отправился к барону Кювье с демонстрацией нового органа — мышцы, которую, как он предполагал, сам обнаружил в теле того или иного живого существа; но опытный и проницательный натуралист любезно предложил молодому человеку вернуться к нему с таким же открытием через шесть месяцев. Барон не захотел ни слушать демонстрацию студента, ни рассматривать его вскрытие до тех пор, пока энергичный и юный первооткрыватель не проработал над объектом исследования полгода; и все же этот объект был всего лишь предметом чувств. —*Северо-Британское обозрение, № 18.*

ВЗАИМНЫЕ СВЯЗИ ЯВЛЕНИЙ.

Как часто в наблюдении явления, которое на первый взгляд кажется совершенно изолированным, может скрываться зародыш великого открытия! Таким образом, когда Гальвани впервые стимулировал нервные волокна лягушки случайным контактом двух разнородных

металлов, его современники никогда не могли предположить, что действие гальванической батареи откроет для нас в щелочных металлах серебристый блеск, такой легкий, что он плавает в воде, и чрезвычайно легковоспламеняющийся; или что она станет мощным инструментом химического анализа и в то же время термоскопом и магнитом. Когда в 1678 году Гюйгенс впервые наблюдал явление поляризации света, проявляющееся в разнице между двумя лучами, на которые разделяется пучок света при прохождении через кристалл с двойным преломлением, никто не мог предвидеть, что полтора столетия спустя великий философ Араго благодаря своему открытию *хроматической поляризации* сможет с помощью небольшого фрагмента исландского шпата определить, исходит ли солнечный свет от твердого тела или от газообразной оболочки; или кометы передают свет напрямую или просто путем отражения. *Космос Гумбольдта*, том i.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ НАУКИ.

Каковы великие чудеса, великие источники материальной силы, богатства и комфорта человека в наше время? Железная дорога с ее составами людей и товаров длиной в милю, движущимися со скоростью ветра и проносящимися над пропастями шириной в тысячу футов; электрический телеграф, по которому мысли человека распространяются со скоростью света и опоясывают землю быстрее, чем Пак обещал своему хозяину; устройство, благодаря которому магнит, расположенный в самой середине железной полосы, по-прежнему привязан к далекому полюсу и остается верным ориентиром для моряка; процесс электротипирования, благодаря которому металлическая модель любого данного объекта, безошибочно точная, вырастает из металла. стать похожим на цветок. Теперь все эти чудеса являются результатом недавних и глубоких открытий в теоретической науке. Паровая машина локомотива и Паровая машина во всех других ее замечательных и бесценных применениях черпают свою эффективность в открытиях законов пара, сделанных Уаттом и другими учеными. Железнодорожный мост становится прочным не за счет простого накопления материалов, а за счет самого точного и тщательного научного изучения средств придания необходимой прочности каждой детали, как в замечательном примере "Британского моста через Менайский пролив" мистера Стивенсона. Коррекция магнитной стрелки в железных кораблях была бы невозможна для мистера Эйри без полного теоретического знания законов магнетизма. Электрический телеграф и электротипный процесс включают в свои принципы и механизм наиболее полные и тонкие результаты электрической и магнитной теории.—*Эдинбургское обозрение*, № 216.

ПОСТОЯННОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ.

В общественном прогрессе увековечиваются все великие и действительные улучшения: та же кукуруза, которая четыре тысячи лет назад была выведена из улучшенной травы изобретателем, которому две тысячи лет поклонялись в древнем мире под именем Цереры, все еще составляет основную пищу человечества; а картофель, возможно, величайшее благо, которое древний мир извлек из нового света, распространяется по Европе и будет продолжать питать обширное население, когда имя расы, которая впервые возделала его в Южной Америке, будет забыто.—*Сэр Х. Дэви*.

САМЫЙ РАННИЙ АНГЛИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ТРАКТАТ.

Джеффри Чосер, поэт, написал для своего сына трактат об Астролябии, который является самым ранним английским трактатом, который мы встретили на любую научную тему. Она не была

завершена; и извинения, которые Чосер приносит своему собственному ребенку за то, что тот пишет по-английски, любопытны; в то время как его вывод о том, что его сын должен поэтому “молиться Богу, спаси короля, который является повелителем этого языка”, по крайней мере, столь же лоялен, сколь и логичен.

ЛОЖНЫЕ ОЦЕНКИ ФИЛОСОФАМИ СВОИХ СОБСТВЕННЫХ ТРУДОВ.

Галилей был уверен, что наиболее важной частью его вклада в познание Солнечной системы была его теория приливов - теория, которую все последующие астрономы отвергли как совершенно безосновательную и несостоятельную. Декарт, вероятно, ставил намного выше своего прекрасного объяснения радуги свою *априорную* теорию существования вихрей, вызывающих движение планет и спутников. Ньютон, возможно, считал одной из лучших частей своих оптических исследований свое объяснение естественного цвета тел, которое последующие философы-оптики были вынуждены отвергнуть; и он, безусловно, очень твердо придерживался необходимости материальной причины тяготения, которой пренебрегали его ученики. Дэви ожидал своего величайшего триумфа в применении своих открытий для предотвращения коррозии медных днищ кораблей. И то же самое в других вопросах.— *Эдинбургское обозрение*, № 216.

ОСТАТКИ ГЕНИАЛЬНОСТИ.

Профессор Джордж Уилсон в лекции Шотландскому обществу искусств говорит: “Зрелище этих вещей служит только добрым побуждением человечества. Телескоп Исаака Ньютона в Лондонском Королевском обществе; воздушный насос Отто Герике в библиотеке в Берлине; отремонтированная паровая машина Ньюкомена Джеймса Ватта в аудитории натурфилософии колледжа в Глазго; термометр Фаренгейта в соответствующей аудитории Эдинбургского университета; большая вольтова батарея сэра Х. Дэви в Королевском институте в Лондоне и его предохранительная лампа в Королевском обществе; пневматический желоб Джозефа Блэка во владении доктора Грегори; первый провод, который Фарадей заставил вращаться электромагнитным способом, в церкви Святого Варфоломея. Больница Далтона; атомные модели Далтона в Манчестере; и сжиженные газы Кемпа в Промышленном музее Шотландии - это в равной степени личные реликвии, исторические памятники и учебные пособия, которые с каждым годом становятся все более ценными и которых у нас никогда не бывает слишком много”.

КОРОЛЕВСКОЕ ОБЩЕСТВО: ЕСТЕСТВЕННОЕ И СВЕРХЪЕСТЕСТВЕННОЕ.

Королевское общество было создано с общепризнанной целью расширения знаний путем прямого эксперимента; и стоит отметить, что хартия, дарованная Карлом II. к этому знаменитому учреждению относится заявление о том, что его целью является расширение естественных знаний, в противоположность тому, что является сверхъестественным.

Доктор Пэрис (*Жизнь сэра Х. Дэви*, том ii, стр. 178) говорит: “Устав Королевского общества гласит, что оно было учреждено для совершенствования *естественных наук*. Этот эпитет *естественный* изначально подразумевал значение, о котором, я полагаю, осведомлены очень немногие люди. В период основания общества искусство колдовства и гадания очень широко поощрялось; и поэтому было введено слово “*естественный*” в отличие от “*сверхъестественный*”.

ФИЛОСОФ БОЙЛЬ.

После смерти Бэкона одним из самых выдающихся англичан, безусловно, был Роберт Бойль, который, по сравнению со своими современниками, можно сказать, стоит непосредственно ниже Ньютона, хотя, конечно, сильно уступает ему как оригинальный мыслитель. Бойль был первым, кто провел точные эксперименты по изучению связи между цветом и теплом; и таким образом не только установил некоторые очень важные факты, но и заложил основу для того союза между оптикой и термотикой, который, хотя и еще не завершен, теперь просто ждет, когда какой-нибудь великий философ сделает обобщение, достаточно широкое, чтобы охватить обе науки, и таким образом сплавит две науки в единое исследование. Кроме того, Бойлю, больше, чем какому-либо другому англичанину, мы обязаны наукой гидростатики в том состоянии, в котором мы ею сейчас обладаем.³ Он также является первым открывателем этого прекрасного закона, столь плодотворного ценными результатами, согласно которому упругость воздуха изменяется в зависимости от его плотности. И, по мнению одного из самых выдающихся современных естествоиспытателей, именно Бойль положил начало тем химическим исследованиям, которые продолжали накапливаться, пока столетие спустя они не предоставили средства, с помощью которых Лавуазье и его современники установили реальную основу химии и позволили ей впервые занять надлежащее место среди тех наук, которые имеют дело с внешним миром. *История цивилизации Бакла*, том I.

КОМНАТЫ И ЛАБОРАТОРИЯ СЭРА ИСААКА НЬЮТОНА В ТРИНИТИ-КОЛЛЕДЖЕ, КЕМБРИДЖ.

Что касается комнат, которые Ньютон занимал во время своего раннего пребывания в Кембридже, то сейчас трудно определить местоположение. Комната, отведенная ему в качестве стипендиата в 1667 году, была “Духовной комнатой”, предположительно это была комната на первом этаже, рядом с часовней, но нет уверенности, что он там проживал. Комнаты, в которых он жил с 1682 года до отъезда из Кембриджа, находятся в северо-восточном углу большого двора, на втором этаже, справа или к северу от ворот или главного входа в колледж. Его лаборатория, как рассказывает доктор Хамфри Ньютон, находилась “в левом конце сада, недалеко от восточного торца часовни; а его телескоп (преломляющий) был длиной пять футов и располагался наверху лестницы, спускающейся в сад”.⁴ Восточная сторона комнат Ньютона была изменена за последние пятьдесят лет: профессор Седжвик, поступивший в колледж в 1804 году, вспоминает деревянную комнату, опирающуюся на аркаду, показанную в Loggan's view, на месте аркады теперь деревянная стена и кирпичный дымоход.

Доктор Хамфри Ньютон рассказывает, что в колледже сэр Айзек очень редко ложился спать раньше двух-трех часов ночи, иногда не раньше пяти-шести, особенно весной и осенью, когда он обычно проводил в своей лаборатории около шести недель, огонь в камине почти не гас ни днем, ни ночью; он не ложился спать одну ночь, а Хамфри - другую, пока не заканчивал свои химические опыты. Доктор Ньютон описывает лабораторию как “хорошо обставленную химическими материалами, такими как корпуса, приемники, головки, тигли и т. Д., Которые использовались очень мало, за исключением тиглей, в которых он плавил свои металлы: иногда он, хотя и очень редко, заглядывал в старую заплесневелую книгу, которая лежала в его лаборатории; кажется, она называлась “*Агрикола металлов*”, его главной разработкой было превращение металлов, для которого сурьма была отличным ингредиентом”. “Свои кирпичные печи, *pro re nata*, он изготовил и переделал сам, не

беспокоя каменщика”. “Я не знаю, какие наблюдения он мог бы провести с помощью своего телескопа, но некоторые из его наблюдений о кометах и планетах можно найти разбросанными здесь и там в книге доктора Дэвида Грегори ”*Элементы астрономии*”⁵.

“ЯБЛОНЯ”НЬЮТОНА.

Какими бы любопытными и разнообразными ни были деревья, связанные с великими именами их плантаторов или тех, кто жил в их тени, дерево, опадание плодов которого навело Ньютона на мысль о гравитации, представляет первостепенный интерес. Похоже, что осенью 1665 года Ньютон покинул свой колледж в Кембридже и переехал в отчий дом в Вулсторпе. “Когда он сидел один в саду, - говорит сэр Дэвид Брустер, — и размышлял о силе притяжения, ему пришло в голову, что, поскольку та же сила, с которой яблоко падает на землю, ощутимо не уменьшается ни на самом большом расстоянии от центра земли, до которого мы можем дотянуться, ни на вершинах самых высоких шпилей, ни на вершинах самых высоких гор, она может распространиться на Луну и удерживать ее на орбите точно так же, как она изгибает камень или пушечное ядро, когда оно проецируется по прямой линии от поверхности земли”. земля“. - *Жизнь Ньютона*, том I, стр. 26. Сэр Дэвид Брюстер отмечает, что ни Пембертон, ни Уистон, которые получили от самого Ньютона свои первые идеи о гравитации, не записывают эту историю о падающем яблоке. Однако Кэтрин Бартон, племянница Ньютона, упомянула об этом Вольтеру, а мистеру Грину - Мартин Фолкс, президент Королевского общества. Сэр Дэвид Брюстер увидел знаменитую яблоню в 1814 году и оторвал часть одного из ее корней. Дерево настолько сгнило, что было срублено в 1820 году, и его древесина бережно сохранилась мистером Тернором из Стоук-Рочфорда.

Де Морган (в *Заметках и вопросах*, 2-я серия, № 139, стр. 169) ставит под сомнение, был ли плод яблоком, и утверждает, что история основана на очень слабом авторитете; тем более что идея в течение многих лет витала в умах исследователей физики; хотя Ньютон устранил путаницу и трудности, которые мешали очень способным людям выйти за рамки догадок, и с помощью этого средства установилуниверсальное тяготение.

“ПРИНЦИПЫ” НЬЮТОНА.

“Можно справедливо сказать, ” замечает Галлей, - что такое количество и такие ценные философские истины, которые здесь открыты и не подлежат обсуждению, никогда еще не были результатом способностей и трудолюбия какого-либо одного человека”. “Важность и общность открытий, - говорит Лаплас, - и огромное количество оригинальных и глубоких взглядов, которые были зародышем самых блестящих теорий философов этого (18-го) века, и все они представлены с большим изяществом, обеспечат работе над *математическими принципами естественной философии* превосходство над всеми другими произведениями человеческого гения”.

ТРУДЫ ДЕКАРТА В ОБЛАСТИ ФИЗИКИ.

Самым глубоким из многих выдающихся мыслителей, которых произвела Франция, является Рене Декарт, о котором самое меньшее, что можно сказать, это то, что он произвел революцию, более решительную, чем когда-либо была произведена каким-либо другим отдельным умом; что он был первым, кто успешно применил алгебру к геометрии; что он указал на важный закон

синусов; что в эпоху, когда оптические приборы были крайне несовершенны, он обнаружил изменения, которым свет подвергается в глазу под действием хрусталика; что он обратил внимание на последствия, возникающие в результате воздействия веса атмосферы; и что он, более того, обнаружил влияние света на глаз. причины появления радуги. В то же время, словно сочетая в себе самые разнообразные формы совершенства, ему не только позволено быть первым геометром своего времени, но благодаря ясности и восхитительной точности своего стиля он стал одним из основоположников французской прозы. И, хотя он постоянно был занят этими возвышенными исследованиями природы человеческого разума, которые никогда нельзя изучать без удивления, он сочетал их с длительным курсом кропотливых экспериментов над организмом животных, которые возвысили его до высшего ранга среди анатомов своего времени. Великое открытие Циркуляции крови, сделанное Гарвеем, было оставлено без внимания большинством его современников; но оно сразу же было признано Декартом, который положил его в основу физиологической части своей работы о человеке. Он также был первооткрывателем лактиалов Азелли, которым, как и любой великой истине, когда-либо явленной миру, при первом появлении не только не поверили, но и подвергли насмешкам. *История цивилизации Бакла*, том i.

КОНИЧЕСКИЕ СЕЧЕНИЯ.

Если разрезать конус или сахарный рулет в определенных направлениях, мы получим фигуры, которые называются коническими сечениями: таким образом, если разрезать сахарный рулет параллельно его основанию или низу, контур или край рулета в том месте, где он разрезан, будет иметь форму *круга*. Если разрез сделан под наклоном, а не параллельно основанию буханки, контур представляет собой *эллипс*, при условии, что разрез проходит полностью через стороны буханки по всей окружности; но если он идет под наклоном и параллельно линии края буханки, контур представляет собой *параболу*, коническое сечение или кривую, которая отличается характерными свойствами, каждая точка которой имеет определенное фиксированное отношение к определенной точке внутри нее, как окружность к своему центру.—*Примечания доктора Пэриса к Философия в спорте и т.д.*

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ.

Высший класс математиков в конце семнадцатого века превратился в превосходные компьютеры, особенно в Англии, великолепными примерами которых являются Уоллис, Ньютон, Галлей, Грегори и Де Муавр. До того, как результаты предельной точности стали достаточно привычными, было отрадное ощущение мощи при внедрении новых методов. Ньютон в одном из своих писем Ольденбургу говорит, что одно время он был слишком привязан к подобным вещам и что ему должно быть стыдно говорить, к какому количеству цифр он привык приводить свои результаты. Однако рост вычислительной мощности на Континенте не шел в ногу с аналогичным ростом в Англии. В 1696 году Де Лагуи, известный специалист по алгебре и член Академии наук, сказал, что самый опытный компьютер не смог бы менее чем за месяц найти в пределах единицы кубический корень из 696536483318640035073641037.—*Де Морган*.

“НАУКА О КОСМОСЕ”.

Гумбольдт характеризует это “необычное, но определенное выражение” как трактовку “совокупности всех вещей, которыми заполнено пространство, от самых отдаленных туманностей до климатического распределения тех тонких тканей растительного вещества,

которые пестрым покровом покрывают поверхность наших горных пород”. Словокосмос, которое в первобытные времена Гомера обозначало идею порядка и гармонии, впоследствии вошло в научный язык, где его постепенно стали применять к порядку, наблюдаемому в движениях небесных тел; ко всей вселенной; и, наконец, к миру, в котором эта гармония была отражена для нас.

Физические явления.

ВЕСЬ МИР В ДВИЖЕНИИ.

Гумбольдт в своем "Космосе,⁶ приводит следующие прекрасные иллюстративные доказательства этого явления:

Если на мгновение мы представим себе остроту наших чувств, сверхъестественно обостренную до пределов телескопического зрения, и сведем воедино события, разделенные большими промежутками времени, кажущийся покой, царящий в космосе, внезапно исчезнет; бесчисленные звезды будут видны движущимися группами в различных направлениях; туманности будут блуждать, уплотняться и растворяться подобно космическим облакам; млечный путь распадется на части, и его завеса разорвется в клочья. В каждой точке небесного свода мы распознаем господство поступательного движения, как на поверхности земли, где растительность постоянно выпускает свои листья и бутоны и распускает свои цветы. Знаменитый испанский ботаник Каванильес первым придумал возможность “увидеть, как растет трава”, поместив горизонтальную микрометровую проволоку телескопа с большим увеличением в одно время на острие побега бамбука, а в другое - на быстро раскрывающийся цветущий стебель американского алоэ; точно так же астроном помещает перекресток проволок на восходящую звезду. На протяжении всей жизни физической природы — как в органическом, так и в звездном мире — существование, сохранение, производство и развитие одинаково связаны с движением как с их существенным условием.

ОСЬ ВРАЩЕНИЯ.

Примечателен как механический факт тот факт, что в природе нет ничего более постоянного, чем Ось вращения любого предмета, который быстро вращается. У нас есть примеры этого в повседневной практике. Первый - движение обруча для мальчиков. Что удерживает обруч от падения?— Это его вращение, которое является одним из самых сложных предметов в механике.

Еще одна вещь, имеющая отношение к этому вопросу, - это движение *quoit*. Каждый, кто когда-либо бросал мяч, знает, что для того, чтобы он сохранял свое положение при прохождении по воздуху, необходимо придать ему вращательное движение. Будет видно, что при вращении он сохраняет свою плоскость, каким бы ни было положение плоскости и как бы она ни была

наклонена к направлению, в котором движется двигатель. Так вот, это имеет большую аналогию с движением земли, чем что-либо другое.

Другая иллюстрация - *движение вращающегося волчка*. Величайший математик прошлого столетия, знаменитый Эйлер, написал целую книгу о движении волчка, и его латинский трактат "*О движении турбин*" является одной из самых замечательных книг по механике. Движение волчка - вопрос величайшей важности; он применим для объяснения некоторых величайших явлений природы. Во всех этих случаях во вращении наблюдается удивительная тенденция сохранять ось вращения неизменной.—*Профессор. Лекция Эйри. по астрономии.*

ГОДОВОЕ ДВИЖЕНИЕ ЗЕМЛИ.

В соответствии с коперниканским взглядом на нашу систему, мы должны научиться смотреть на солнце как на сравнительно неподвижный центр, вокруг которого земля совершает ежегодную эллиптическую орбиту с размерами и эксцентricностью и со скоростью, регулируемой в соответствии с определенным установленным законом; солнце занимает один из фокусов эллипса и с этого места спокойно распространяет во все стороны свой свет и тепло; в то время как земля, вращаясь вокруг него и представляя себя ему по-разному в разное время года и суток, проходит через разнообразие дня и ночи, лета и зимы, которыми мы наслаждаемся. *."Очерки астрономии" сэра Джона Гершеля.*

Лаплас показал, что продолжительность дня не изменилась и на сотую долю секунды со времени наблюдений Гиппарха 2000 лет назад.

СТАБИЛЬНОСТЬ ОКЕАНА.

Подвергая этот вопрос анализу, Лаплас обнаружил, что *равновесие океана стабильно, если его плотность меньше средней плотности земли*, и что его равновесие не может быть нарушено, если эти две плотности не равны или плотность земли не меньше плотности ее вод.

Эксперименты по притяжению Шахаллиена и Мон-Сени, а также эксперименты, проведенные Кавендишем, Райхом и Бейли со свинцовыми шариками, демонстрируют, что средняя плотность земли по меньшей мере *в пять* раз больше плотности воды, и, следовательно, стабильность океана не вызывает сомнений. Следовательно, поскольку моря когда-то покрывали континенты, которые сейчас приподняты над своим уровнем, мы должны искать какую-то иную причину этого, чем отсутствие стабильности в равновесии океана. Как прекрасно это заключение иллюстрирует язык Священного Писания: "Доныне ты придешь, но не далее"! (Иов xxxviii. 11.)

СЖАТИЕ ТЕЛ.

Сэр Джон Лесли отмечает, что у воздуха, *сжатого* до пятидесятой части своего объема, эластичность увеличилась в пятьдесят раз: если бы он продолжал сжиматься с такой скоростью, то под действием собственного веса приобрел бы плотность воды на глубине тридцати четырех миль. Но сама вода удвоила бы свою плотность на глубине девятиста трех миль и достигла бы плотности ртути на глубине 362 миль. Следовательно, при спуске к центру на расстояние почти 4000 миль конденсация обычных веществ превзошла бы все возможности представления. Доктор Янг говорит, что сталь была бы спрессована на одну четвертую, а камень - на одну восьмую от своего объема в центре земли.—*Миссис Сомервилл.*

МИР В ДВУХ СЛОВАХ.

Из многочисленных доказательств отсутствия контакта атомов даже в самых твердых частях тел; из очень большого пространства, очевидно занятого порами - масса часто имеет плотность не большую, чем груда пустых коробок, из которых кажущиеся твердыми части все еще могут быть такими же пористыми во второй степени и так далее; и из большой скорости, с которой свет проходит во всех направлениях через плотные тела, такие как стекло, горный хрусталь, алмаз и т. Д., Было доказано, что даже в самой плотной массе так чрезвычайно мало действительно твердой материи, что *весь мир*, если бы атомы можно было привести в абсолютный контакт, *они могли бы быть сжаты в ореховую скорлупу*. У нас пока нет возможности точно определить, какое отношение эта идея имеет к истине.—*Арнотт*.

МИР АТОМОВ.

Бесконечные группы атомов, летящие сквозь все время и пространство в разных направлениях и по разным законам, поочередно испробовали и продемонстрировали все возможные способы сближения: иногда отталкиваясь друг от друга при сотрясении; а иногда прилипая друг к другу из-за их собственной неровной или заостренной конструкции или из случайных промежутков, которые должны образовываться между двумя или более соединенными атомами и которые могут быть просто приспособлены к другим фигурам — шаровидным, овальным или квадратным. Отсюда происхождение сложных и видимых тел; отсюда происхождение больших масс материи; отсюда, в конечном счете, происхождение мира. —*Книга природы доктора Гуда*.

Великий Эпикур размышлял о “пластической природе” атомов и приписывал этой *природе* способность, которой они обладают, принимать симметричные формы. Современные философы удовлетворяются притяжением; и, рассуждая по аналогии, воображают, что каждый атом имеет полярную систему.— *Поэзия науки Ханта*.

МЕЛЬЧАЙШИЕ АТОМЫ ЭЛЕМЕНТОВ: ДЕЛИМОСТЬ МАТЕРИИ.

Части элементарных тел в их конечной стадии деления, в которой их обычно называют *атомами*, настолько малы, что ускользают от нашего наблюдения даже при помощи самых мощных микроскопов. Кто может увидеть частицы золота в растворе этого металла в *царской водке* или в обычной соли, растворенной в воде? Доктор Томас Томсон оценил объем конечной частицы или атома свинца как менее 1/888492000000000-й кубического дюйма, и пришел к выводу, что его вес не может превышать 1/31000000000000-ю долю зерна.

Этот любопытный расчет был сделан доктором Томсоном, чтобы показать, до какой степени Материя может быть разделена и при этом оставаться ощутимой для глаза. Он растворил крупницу нитрата свинца в 500000 крупницах воды и пропустил через раствор струю сероводорода, после чего вся жидкость заметно обесцветилась. Теперь крупницу воды можно рассматривать как почти равную капле этой жидкости, и каплю можно легко растянуть так, чтобы покрыть квадратный дюйм поверхности. Но под обычным микроскопом глазом можно различить миллионную долю квадратного дюйма. Следовательно, воду можно разделить на 500 000 000 000 частей. Но свинец в крупинке нитрата свинца весит 0,62 крупинки; соответственно, атом свинца не может весить более 1/810000000000 одной крупинки; в то время как атом серы, который в сочетании со свинцом делает его видимым, не может весить более 1/201500000000, то есть двухмиллиардной доли крупинки.—*Профессор Лоу; Журнал Джеймсона, № 106*.

ВЕС ВОЗДУХА.

Воздух может быть настолько разреженным, что содержимое кубического фута не будет весить и десятой доли крупинки: если отделить от остального количество, которое заполнило бы пространство диаметром в сотую долю дюйма, воздух все равно будет там находиться, и мы можем разумно предположить, что там может присутствовать несколько частиц, хотя их вес меньше одной семисотмиллионной доли крупинки.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СУЩЕСТВОВАНИЯ ПИРАМИДЫ.

Главная причина того, что пирамида прочнее всех других форм, заключается в том, что она наиболее приспособлена к сопротивлению силе притяжения. Таким образом, египетские пирамиды являются древнейшими памятниками в мире.

ИЛЛЮСТРИРОВАННАЯ ИНЕРЦИЯ.

Многие распространенные явления (говорит профессор Тиндалл) следует объяснить, ссылаясь на качество бездействия. Здесь мы приведем некоторые из них.

Когда железнодорожный состав движется, если он натывается на какое-либо препятствие, которое останавливает его движение, пассажиров отбрасывает вперед в том направлении, в котором двигался поезд. Такие аварии часто происходят в небольших масштабах при стыковке вагонов на железнодорожных станциях. Причина в том, что пассажиры участвуют в движении поезда и, как правило, продолжают движение. Когда поезд внезапно останавливается, эта тенденция проявляется в упомянутом падении вперед. Подобным образом, когда поезд, ранее находившийся в состоянии покоя, внезапно приходит в движение, тенденция пассажиров оставаться в состоянии покоя проявляется в том, что они падают в направлении, противоположном тому, в котором движется поезд.

ПИЗАНСКАЯ БАШНЯ.7

Сэр Джон Лесли обычно приписывал устойчивость этой башни сцеплению строительного раствора, из которого она построена, достаточному для поддержания ее в вертикальном положении, несмотря на то, что она не соответствует требованиям физики, а именно: “чтобы колонна устояла, перпендикуляр, опущенный из центра тяжести, должен находиться внутри основания”. Сэр Джон описывает Пизанскую башню как нарушающую этот принцип; но, согласно более поздним источникам, перпендикуляр находится внутри основания.

РАННИЕ ПРЕДЧУВСТВИЯ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ СИЛ.

Якоби в своих исследованиях математических знаний греков комментирует “глубокое понимание природы, проявленное Анаксагором, у которого мы с удивлением читаем отрывок, утверждающий, что Луна, если бы центробежная сила была отключена, упала бы на землю, как камень из пращи”. Анаксагор точно так же применил ту же теорию “падения там, где сила вращения была прекращена” ко всем материальным небесным телам. У Аристотеля и Симплиция также можно проследить идею “непадения небесных тел, когда сила вращения преобладает над реальной силой падения, или притяжением вниз”; и Симплиций упоминает, что “вода во флаконе не проливается, когда движение вращения происходит быстрее, чем

движение воды вниз”. В наши дни это можно проиллюстрировать быстрым вращением ведра, наполовину наполненного водой, не проливая при этом ни капли.

У Платона было более четкое представление, чем у Аристотеля, о *силе притяжения*, оказываемой центром земли на все удаленные от него тяжелые тела; поскольку он был знаком с ускорением падающих тел, хотя и не понимал правильно причину. Иоанн Филопон, александриец, живший, вероятно, в шестом веке, был первым, кто приписал движение небесных тел первобытному импульсу, связав с этой идеей идею падения тел или тенденцию всех веществ, тяжелых или легких, достигать земли. Идея, задуманная Коперником и более четко выраженная Кеплером, который даже применил ее к приливам и отливам океана, получила в 1666 и 1674 годах новый импульс от Роберта Гука; а затем теория тяготения Ньютона представила грандиозное средство преобразования всей физической астрономии в истинный *небесный механизм*.

Закон всемирного тяготения не знает исключений; он точно объясняет самые сложные движения элементов нашей собственной системы; более того, траектории двойных звезд, удаленных от всех заметных воздействий нашей части Вселенной, находятся в полном соответствии с его теорией.⁸

ВЫСОТА ВОДОПАДОВ.

Воображение греков тешилось дикими представлениями о высоте водопадов. В *"Теогонии"* Гесиода говорится, говоря о падении титанов в Тартар: “если бы медная наковальня падала с небес девять дней и девять ночей подряд, она достигла бы земли на десятую”. Это опускание наковальни за 777 600 секунд времени дает эквивалентное расстояние в 309 424 географические мили (с учетом, согласно расчетам Галле, значительного уменьшения силы притяжения на планетных расстояниях); следовательно, в 1½ раза больше расстояния Луны от земли. Но, согласно *Илиаде*, Гефест пал на Лемносе за один день, “когда в нем еще оставалось совсем немного дыхания”. —Примечание к *"Космосу"* Гумбольдта, том iii.

СКОРОСТЬ ПАДЕНИЯ тел.

Тело падает под действием силы тяжести с точностью 16-1/16 футов в секунду, и скорость увеличивается в соответствии с квадратами времени, а именно:

Через ¼ (четверть секунды) тело падает на	1	фут.
½ (полсекунды)	4	фута.
1 секунда	16	”
2 то же самое	64	”
3 то же самое	144	”

Сила тяжести на расстоянии двух миль от земли в четыре раза меньше, чем на расстоянии одной мили; на расстоянии трех миль в девять раз меньше, и так далее. Оно продолжает уменьшаться, но никогда не уничтожается. — *Заметки по различным наукам*.

РАЗНОВИДНОСТИ СКОРОСТИ.

Во французской научной работе говорится, что обычная норма составляет:

в секунду.

Человека, идущего	4	фута.
О хорошей лошади в упряжи	12	"
Оленя в санях на льду"	26	"
Английской скаковой лошади"	43	"
зайца"	88	"
Хорошего парусного корабля"	19	"
Ветра"	82	"
Звука"	1038	"
24-фунтового пушечного ядра"	1300	"

ПОДЪЕМ ТЯЖЕСТЕЙ.

Одной из самых необычных страниц в *Письмах сэра Дэвида Брюстера о естественной магии* является эксперимент, в ходе которого тяжелого человека поднимают с величайшей легкостью в тот момент, когда его собственные легкие и легкие людей, которые его поднимают, наполняются воздухом. Таким образом, самый тяжелый человек в группе ложится на два стула, один из которых поддерживает его ноги, а другой - спину. Четыре человека, по одному у каждой ноги и по одному у каждого плеча, затем пытаются поднять его — человек, которого нужно поднять, подает два сигнала, хлопая в ладоши. По первому сигналу он сам и четверо атлетов начинают делать долгий и полный вдох; и когда вдох завершен или легкие наполнены, подается второй сигнал для подъема человека со стула. К его собственному удивлению и удивлению его носильщиков, он поднимается с величайшей легкостью, как будто он не тяжелее перышка. Сэр Дэвид Брюстер утверждает, что он не раз видел, как проводился этот необъяснимый эксперимент; и он обратился за свидетельскими показаниями к сэру Вальтеру Скотту, который неоднократно наблюдал за экспериментом и выполнял роль как груза, так и носителя. Впервые она была показана в Англии майором Х., который видел ее в исполнении на большой вечеринке в Венеции под руководством офицера американского военно-морского флота.⁹

Сэр Дэвид Брюстер (в письме к *Notes and Queries*, № 143) далее отмечает, что “вдох атлетов в момент выполнения усилия, несомненно, важен, и по этой причине: когда мы делаем большое усилие, будь то при подтягивании или подъеме, мы всегда наполняем грудную клетку воздухом перед усилием; и когда вдох завершен, мы закрываем *глоттиду*, чтобы удержать воздух в легких. Грудная клетка, таким образом, остается расправленной, тянущие или поднимающие мышцы получают как бы точку опоры, вокруг которой напрягается их сила; и мы можем, таким образом, поднять наибольший вес, на который способны мышцы. Когда грудная клетка сжимается из-за выхода воздуха, атлеты теряют свою мышечную силу; повторное вдыхание воздуха атлетом, безусловно, ничего не может добавить к силе атлетов или уменьшить его собственный вес, который увеличивается только за счет веса воздуха, который он вдыхает”.

“СИЛУ НЕЛЬЗЯ НИ СОЗДАТЬ, НИ УНИЧТОЖИТЬ”.

Профессор Фарадей в своем умелом исследовании “Сохранения силы” утверждает, что допустить, что сила может быть разрушаемой или может полностью исчезнуть, означало бы

допустить, что материя могла быть несотворенной; ибо мы познаем материю только по ее силам. Из его многочисленных иллюстраций мы выбираем следующие:

Неразрушимость индивидуальной материи является наиболее важным примером сохранения Химической силы. Молекула была наделена силами, которые порождают в ней различные качества; и они никогда не меняются ни по своей природе, ни в количестве. Частица кислорода всегда остается частицей кислорода; ничто не может ее ни в малейшей степени изнашивать. Если он вступает в соединение и исчезает как кислород; если он проходит через тысячу сочетаний — животных, растительных, минеральных; если он лежит скрытым тысячу лет, а затем эволюционирует, — это кислород с первыми качествами, ни больше, ни меньше. Он обладает всей своей первоначальной силой, и только ею; количество силы, которое он высвободил, скрываясь, снова должно быть использовано в обратном направлении, когда его выпустят на свободу; и если впоследствии мы разложим кислород и обнаружим, что он состоит из других частиц, мы только увеличим силу доказательствосохранения силы; ибо мы имели бы право сказать об этих частицах, пока они были скрыты, все, что мы могли бы сказать о самом кислороде.

В заключение он добавляет:

Давайте не будем признавать разрушение или созидание силы без четких и постоянных доказательств. Точно так же, как химик обязан всем совершенством своей науки своей зависимости от достоверности силы тяжести, создаваемой весами, так и философ-физик может рассчитывать найти величайшую безопасность и предельную помощь в принципе сохранения силы. Все, что у нас есть хорошего и безопасного — например, паровая машина, электрический телеграф и т. Д., - Свидетельствует об этом принципе; потребовалось бы вечное движение, огонь без тепла, тепло без источника, действие без противодействия, причина без следствия или следствие без причины, чтобы вытеснить его из разряда законов природы.

НИЧТО НЕ ТЕРЯЕТСЯ В МАТЕРИАЛЬНОМ МИРЕ.

“Поразительно, - говорит Кобелл в своей книге *”Минеральное царство“*, - как неодушевленным или естественно неподвижным вещам на земле назначена смена места, так сказать, круговорот; и как таким образом постоянно развиваются новые условия, новые творения. Я не буду здесь вдаваться в испарение воды, например, из широко раскинувшегося океана; в то, как облака, образующиеся в результате этого, проникают в чужие земли, а затем снова падают на землю в виде дождя, и как эта блуждающая вода, по крайней мере частично, отправляется в новые путешествия, возвращаясь после различных путешествий в свой первоначальный дом: простых механических явлений, таких как перенос семян ветром или птицами, или разрушение поверхности земли из-за трения элементов, достаточно, чтобы проиллюстрировать это ”.

ВРЕМЯ - ЭЛЕМЕНТ СИЛЫ.

Профессор Фарадей отмечает, что время с каждым днем приобретает все большее значение как элемент применения Силы, что он таким образом поразительно иллюстрирует:

Земля движется по своей временной орбите; земная кора движется во времени; свет движется во времени; электромагнит требует времени для зарядки электрическим током: следовательно, вопрос о том, всегда ли сила, действующая на ощутимых или неосязаемых

расстояниях, действует во *времени*, не должен быть метафизическим; если она действует во времени и в пространстве, она должна действовать по физическим силовым линиям; и на наш взгляд на природу силы в высшей степени могут повлиять выводы, которые могут дать эксперимент и наблюдение во времени, которые, возможно, окончательно можно определить только ими самими. Выяснять возможное время, в течение которого действует гравитирующая, магнитная или электрическая сила, не более метафизично, чем отмечать время движения стрелок часов; или время движения храма Сераписа с его подъемами и опусканиями; или периоды затемнения спутников Юпитера; или время, в течение которого свет от них падает на землю. Опять же, в некоторых известных случаях действия времени во время прохождения *времени* происходит нечто, чего не было до и не продолжается после; следовательно, не метафизично ожидать эффекта в *каждом* случае или пытаться обнаружить его существование и определить его природу.

РАСЧЕТ ВЫСОТ И РАССТОЯНИЙ.

С помощью секундомера можно произвести следующие интересные вычисления:

Если путешественник, находясь на краю пропасти или на крыше здания, желает определить высоту, он должен уронить камень или любое другое вещество, достаточно тяжелое, чтобы ему не помешало сопротивление атмосферы; и количество секунд, которое пройдет, прежде чем он достигнет дна, тщательно отмеченное на секундомерах, даст высоту. Ибо камень пролетит расстояние в 16-1/8 фута в течение первой секунды и его скорость увеличится как квадрат времени, затраченного на падение: следовательно, если 16-1/8 умножить на количество секунд, затраченных камнем на падение, это произведение, также умноженное на то же количество секунд, даст высоту. Предположим, камню требуется пять секунд, чтобы достичь дна:

$16-1/8 \times 5 = 80-5/8 \times 5 = 403-1/8$, высота пропасти.

Граф Ксавье де Местр в своем эксперименте *“Ноктюрн от моей спальни”*, стремясь установить точную высоту своей комнаты от земли, на которой построен Турин, рассказывает нам, что он действовал следующим образом: "Мое сердце учащенно забилося, и я насчитал всего три удара с того момента, как я уронил туфлю, пока не услышал звук ее падения на улице, который, согласно расчетам, производимым с учетом времени, затраченного телами на их ускоренное падение, и того времени, которое затрачено на звучные колебания воздуха, исходящие от пола". приблизив улицу к моему уху, дал высоту моей квартиры в 94 фута 3 дюйма в 1 десятую (французская мера), предположив, что мое сердце, каким бы взволнованным оно ни было, бьется 120 раз в минуту".

Путешествующий человек может определить скорость своей ходьбы с помощью тонкой веревки с кусочком свинца на одном конце и секундных часов; веревка завязывается узлом на расстоянии 44 футов, что составляет 120-ю часть английской мили, и имеет такое же отношение к миле, какое полминуты имеет к часу. Если путешественник, двигаясь со своей обычной скоростью, уронит поводок и позволит веревке проскользнуть у него из рук, то количество узлов, завязанных за полминуты, будет указывать на количество миль, которые он проходит за час. Это приспособление похоже на *лаг-линейку* для определения скорости судна в море: провод заключен в древесину (отсюда и название *лаг*), чтобы он мог плавать, а деления, которые называются *узлами*, измеряются в морских милях. Таким образом, если

за полминуты пройдено десять узлов, они показывают, что судно движется со скоростью десять узлов, или миль, в час: секундомер здесь был бы очень полезен, но обычно используются полуминутные песочные часы.

Скорость течения реки можно определить, бросив в воду легкое плавучее вещество, которое, если его не трепать ветром, будет перемещаться с той же быстротой, что и вода: расстояние, которое оно преодолевает за определенное количество секунд, определяет скорость течения; а это указывает на высоту его истока, характер дна и т.д. — См. *Сэра Говарда Дугласа о мостах. Время Томсона и хранители времени.*

ПЕСОК В ПЕСОЧНЫХ ЧАСАХ.

Примечательно, что поток песка в песочных часах совершенно равномерен, каким бы ни было его количество в стакане; то есть, когда верхняя половина стакана полностью заполнена, песок течет не быстрее, чем когда он почти пуст. Было бы, однако, достаточно естественно заключить, что когда стакан полон песка, он будет быстрее выталкиваться через отверстие, чем когда стакан наполнен всего на четверть и ближе к концу часа.

Факт равномерного потока песка может быть доказан с помощью очень простого эксперимента. Возьмите немного серебристого песка, высушите его на огне или перед ним и пропустите через достаточно мелкое сито. Затем возьмите трубку любой длины и диаметра, закрытую с одного конца, в которой сделайте небольшое отверстие, скажем, в восьмую часть дюйма; заткните его колышком и наполните трубку просеянным песком. Держите тубик неподвижно или прикрепите его к стене или раме на любой высоте от стола; снимите колышек и дайте песку высыпаться в любой мере в течение любого заданного времени, запишите количество. Затем дайте тубику опустеть и только наполовину или на четверть наполните песком; измеряйте еще раз в течение такого же времени, и высыплется такое же количество песка: даже если вы прижмете песок в тубике линейкой или палочкой, поток песка через отверстие не увеличится.

Вышесказанное объясняется тем фактом, что когда песок насыпают в трубку, он заполняет ее последовательно коническими кучками; и что весь вес, который выдерживает дно трубки, приходится только на ту кучу, которая *первой* падает на нее, поскольку последующие кучки не давят вниз, а только на стенки трубки.

ФИГУРА ЗЕМЛИ.

Посредством чисто астрономического определения, основанного на воздействии, которое земля оказывает на движение Луны, или, другими словами, на неравенстве лунных долгот и широт, Лаплас показал в одном единственном результате среднюю фигуру Земли.

Весьма примечательно, что астроном, не покидая своей обсерватории, может, просто сравнивая свои наблюдения со средними аналитическими результатами, не только получить возможность с точностью определить размер и степень эллиптичности земли, но также ее расстояние от солнца и Луны; результатов, которые в противном случае могли бы быть получены только в результате длительных и трудных экспедиций в самые отдаленные части обоих полушарий. Следовательно, Луна может, наблюдая за своими движениями, сделать заметной для высших отделов астрономии эллиптичность земли, подобно тому как она научила ранних астрономов округлости нашей земли посредством ее затмений. — *Объяснения Лапласа. du Syst. du Monde.*

КАК ОПРЕДЕЛИТЬ ВЕЛИЧИНУ ЗЕМЛИ.

Сэр Джон Гершель дает следующие средства приближения. Из наблюдений следует, что две точки, каждая на высоте десяти футов над поверхностью, перестают быть видимыми друг от друга над спокойной водой и, при средних атмосферных условиях, на расстоянии около восьми миль. Но 10 футов - это 528-я часть мили; так что половина их расстояния, или четыре мили, относится к высоте каждого из них как 4×528 , или 2112: 1, и, следовательно, в той же пропорции к четырем милям равна длине диаметра земли. Следовательно, оно должно быть равно $4 \times 2112 = 8448$, или, в круглых числах, около 8000 миль, что не очень далеко от истины.

Превышение составляет, однако, около 100 миль, или 1/80-ю часть. Что касается удобных для запоминания чисел, то читатель может иметь в виду, что на нашей широте в градусе меридиана столько же тысяч футов, сколько дней в году (365); что, грубо говоря, градус равен примерно семидесяти британским статутным милям, а секунда - примерно 100 футам; что экваториальная окружность земли составляет немногим менее 25 000 миль (24 899), а эллиптичность, или полярное уплощение, составляет 1/300 часть диаметра.—*Основы астрономии.*

МАССА И ПЛОТНОСТЬ ЗЕМЛИ.

Что касается определения массы и плотности Земли прямым экспериментом, то мы имеем, помимо отклонений маятника, производимых горными массивами, изменение показаний тех же приборов при помещении в шахту глубиной 1200 футов. Самые последние эксперименты были проведены профессором Эйри в угольной шахте Хартон, недалеко от Саут-Шилдс: ¹⁰ колебания маятника на дне шахты сравнивались с колебаниями часов наверху; удары часов передавались снизу для сравнения по электрическому проводу; и таким образом было определено, что маятник, секундно колеблющийся у входа в шахту, будет набирать 2/4 секунды в день на ее дне. Окончательный результат расчетов, зависящих от этого эксперимента, которые были опубликованы в *Philosophical Transactions* 1856 года, дает 6·565 для средней плотности земли. Знаменитый эксперимент Кавендиша, с помощью которого плотность земли определялась путем наблюдения притяжения свинцовых шариков друг к другу, был повторен способом, демонстрирующим поразительное мастерство и терпение покойного мистера Ф. Бейли. ¹¹ Результат этих экспериментов в сочетании с ранее проведенными дает в среднем 5·441 плотность земли по сравнению с водой; таким образом, подтверждается одно из удивительных предсказаний Ньютона, согласно которому средняя плотность земли будет в пять-шесть раз больше плотности воды.

Гумбольдт, однако, придерживается мнения, что “мы знаем массу всей земли и ее среднюю плотность только путем сравнения ее с открытыми пластами, которые единственные доступны нам. В недрах земли, где нет никаких знаний о ее химическом и минералогическом составе, мы ограничены такими же чистыми предположениями, как и в самых отдаленных телах, вращающихся вокруг солнца. Мы ничего не можем определить с уверенностью относительно глубины, на которой геологические слои должны находиться в состоянии размягчения или плавления жидкости, состояния жидкостей при нагревании под огромным давлением или закона увеличения плотности от верхней поверхности к центру земли”. —*Космос*, том I.

В прекрасном эксперименте М. Фуко посредством вибрации длинного маятника, состоящего из тяжелой металлической массы, подвешенной на длинной проволоке к прочной неподвижной опоре, глазам демонстрируется вращение земли. Гироскоп того же философа рассматривается не просто как философская игрушка; но принципы динамики, с помощью которых он сделан для демонстрации вращения земли вокруг своей оси, объясняются с величайшей ясностью. Таким образом, изобретательность М. Фуко в сочетании с глубокими знаниями механики позволили получить доказательства одной из самых интересных проблем астрономии из неожиданного источника.

СРАВНЕНИЕ ЗЕМЛИ И ЧЕЛОВЕКА.

Земля, говоря коротко, имеет 8000 миль в диаметре; высота атмосферы оценивается в пятьдесят миль; самая высокая горная вершина находится на высоте пяти миль над уровнем моря, поскольку на этой высоте никогда не бывал человек; самая глубокая шахта, которую он образовал, составляет 1650 футов; а его собственный рост в среднем не превышает шести футов. Следовательно, если бы он мог сконструировать глобус диаметром 800 футов — или вдвое больше высоты собора Святого Павла — и разместить в любой точке его поверхности атом диаметром $\frac{1}{4380}$ дюйма и высотой $\frac{1}{720}$ дюйма, это правильно обозначило бы пропорцию, которую человек имеет по отношению к земле, по которой он передвигается.

Когда в результате измерений, в которых очевидность метода возрастает в равной степени с точностью результатов, объем земли уменьшается до миллионной части объема Солнца; когда само солнце, перенесенное в область звезд, занимает очень скромное место среди тысяч миллионов тех тел, которые открыл нам телескоп; когда 38 000 000 лье, отделяющие землю от Солнца, стали, по причине их сравнительной малости, базой, совершенно недостаточной для определения размеров видимой вселенной; когда даже быстрота световых лучей, излучаемых солнцем, становится недостаточной для определения размеров видимой вселенной. (77 000 лье в секунду) едва ли достаточно для общепринятых научных оценок; когда, короче говоря, благодаря цепи неопровержимых доказательств, некоторые звезды удалились на расстояния, которые свет не мог преодолеть менее чем за миллион лет; мы чувствуем себя как бы уничтоженными такими величинами. Приписывая человеку и планете, которую он населяет, столь незначительное положение в материальном мире, астрономия, по—видимому, действительно добилась прогресса только для того, чтобы унижить нас.-*Араго.*

СРЕДНЯЯ ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ.

Профессор Доув показал, взяв среднее значение температуры для всех сезонов года в точках, диаметрально противоположных друг другу, что средняя температура *всей земной поверхности* в июне значительно превышает температуру декабря. Этот результат, который расходится с большей близостью солнца в декабре, однако, обусловлен совершенно другой и очень мощной причиной — большим количеством суши в том полушарии, на которое приходится летнее солнцестояние в июне (*т.е.* северном); и этот факт он объясняет именно так. Воздействие солнечного света на землю заключается в том, что она выбрасывает тепло в общую атмосферу и распределяет его за счет несущей способности последней по всей земле. Вода в этом отношении гораздо менее эффективна, поскольку тепло проникает в ее глубины и там

поглощается, так что поверхность никогда не приобретает очень высокой температуры, даже под экватором.—*Очертания сэра Джона Гершеля.*

ТЕМПЕРАТУРА ЗЕМЛИ СТАЦИОНАРНАЯ.

Хотя, согласно Бесселю, 25 000 кубических миль воды перетекают каждые шесть часов из одной четверти земли в другую, а температура повышается за счет приливов и отливов каждого прилива, все, что мы знаем с уверенностью, это то, что *результатирующий эффект* всех термических воздействий, которым подвергается земля, не претерпел заметных изменений за исторический период. Этим прекрасным выводом мы обязаны Араго. Для того чтобы у *финиковой пальмы* созрели плоды, средняя температура в помещении должна превышать 70 град. Fahr.; и, с другой стороны, *лоза* не может успешно культивироваться при температуре 72 ° С. или выше. Следовательно, средняя температура любого места, при котором эти два растения процветали и приносили плоды, должна была находиться между этими узкими пределами, *т.е.* не могла отличаться от 71 градуса. Более чем на один градус по фаренгейту. Теперь из Библии мы узнаем, что оба растения *одновременно* культивировались в центральных долинах Палестины во времена Моисея; и таким образом, окончательно определяется тогдашняя температура. То же самое происходит и в настоящее время, так что средняя температура в этой части земного шара существенно не изменилась в течение тридцати трех столетий.

ТЕОРИЯ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ.

Профессор Плюкер установил, что определенные кристаллы, в частности цианит, “очень хорошо указывают на север только благодаря магнитной силе земли. Это настоящая стрелка компаса; более того, вы можете узнать ее склонение. По этому поводу мистер Хант замечает: “Мы должны помнить, что этот кристалл, цианит, представляет собой соединение только кремнезема и оксида алюминия. Такого количества экспериментальных данных, предоставленных наукой для объяснения условий, при которых природа осуществляет свою чудесную работу по образованию кристаллов. Мы видим достаточно этого действия, чтобы убедиться, что яркая звезда, сияющая в сиянии небес, и драгоценный камень, скрытый в пещере, в равной степени являются результатом действия сил, которые известны нам лишь в нескольких их модификациях”. -*Поэзия науки.*

Гей-Люссак первым сделал замечание, что кристалл калийных квасцов, перенесенный в раствор аммиачных квасцов, продолжает увеличиваться без изменения своей формы и, таким образом, может быть покрыт чередующимися слоями двух квасцов, сохраняя свою правильность и надлежащую кристаллическую форму. М. Бьюдан впоследствии заметил, что другие вещества, такие как сульфаты железа и меди, могут проявляться в виде кристаллов той же формы и углов, хотя форма у них не простая, как у квасцов. Но М. Мичерлих первым признал это соответствие в достаточном количестве случаев, чтобы доказать, что оно было общим следствием сходства состава в различных телах.—*“Элементы химии” Грэма.*

ОГРОМНЫЕ КРИСТАЛЛЫ.

Кристаллы встречаются самых микроскопических размеров и чрезвычайно большого размера. Кристалл кварца в Милане имеет три фута с четвертью в длину и пять с половиной футов в окружности: его вес составляет 870 фунтов. В Нью-Гэмпшире были найдены бериллы длиной четыре фута.—*Дана.*

ВИДИМАЯ КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ.

Профессор Тиндалл в лекции о свойствах льда, прочитанной им в Королевском институте в Лондоне, привел следующую интересную иллюстрацию кристаллической силы. Благодаря идеальной очистке куска стекла и нанесению на него пленки из раствора хлорида аммония или нашатырного спирта, действие кристаллизации было продемонстрировано всей аудитории. Предметное стекло помещали в микроскоп, и электрический свет, проходящий через него, концентрировался на белом диске. Изображение кристаллов в том виде, в каком они появились и распространились по диску в изысканных древовидных и симметричных формах, вызвало всеобщее восхищение. Лектор объяснил, что тепло, вызывающее испарение пленки влаги, приблизило частицы соли достаточно близко, чтобы проявить кристаллическую силу, в результате чего с такой поразительной быстротой образовалась красивая структура.

СОЮЗ МИНЕРАЛОГИИ И ГЕОМЕТРИИ.

Особенностью минералов является то, что, хотя растения и животные различаются в различных регионах земли, минеральные вещества одного и того же характера могут быть обнаружены в любой части света — на Экваторе или ближе к полюсам; на вершинах самых высоких гор и в выработках, расположенных намного ниже уровня моря. Гранит Австралии не обязательно отличается от гранита Британских островов; и руды тех же металлов (преобладают соответствующие геологические условия) могут быть найдены во всех регионах с одинаковым общим характером. Климат и географическое положение не оказывают влияния на состав минеральных веществ.

Это единообразие, возможно, в какой-то мере побудило философов стремиться распространить его на формы кристаллографии. Примерно в 1760 году (говорит м-р Бакл в своей *Истории цивилизации*) Роме де Лиль подал первый пример изучения кристаллов в соответствии со схемой, настолько обширной, чтобы включать все разновидности их первичных форм и учитывать их неправильности и кажущуюся причудливость, с которой они были расположены. В этом исследовании он руководствовался фундаментальным предположением, что то, что называется нерегулярностью, на самом деле совершенно регулярно и что действия природы неизменны. Хауи применил эту великую идею к почти бесчисленным формам кристаллизации минералов. Таким образом, он добился полного союза минералогии и геометрии; и, применив законы пространства к молекулярному устройству материи, он смог проникнуть во внутреннюю структуру кристаллов. Этим способом он доказал, что вторичные формы всех кристаллов происходят от их первичных форм в результате регулярного процесса уменьшения; и что когда вещество переходит из жидкого состояния в твердое, его частицы связываются в соответствии со схемой, которая предусматривает все возможные изменения, поскольку она включает даже те последующие слои, которые изменяют обычный тип кристалла, нарушая его естественную симметрию. Установить, что такие нарушения симметрии поддаются математическому расчету, значило значительно расширить наши знания; и, доказав, что даже самые грубые и необычные формы являются естественными результатами своих предшественников, Хауи заложил основу того, что можно назвать патологией неорганического мира. Каким бы парадоксальным ни казалось такое представление, несомненно, что симметрия для кристаллов то же, что здоровье для животных; так что неправильность формы у первых соответствует проявлению болезни у вторых.—См. *Историю. Цивилизация*, том I.

РЕПРОДУКТИВНАЯ КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ.

Общее убеждение, что только органические существа обладают способностью воспроизводить утраченные части, было опровергнуто экспериментами Джордана с кристаллами.

Восьмигранный кристалл квасцов был расколот; затем его поместили обратно в раствор, и через несколько дней было видно, что повреждение устранено. Весь кристалл, конечно, увеличился в размерах; но увеличение на разбитой поверхности было настолько большим, что была восстановлена совершенная восьмигранная форма. —Г. Х. Льюис.

Эта замечательная способность, которой обладают кристаллы, как и у животных, восстанавливать свои собственные повреждения, была, однако, ранее упомянута Пейджетом в его *Патологии*, подтверждающей эксперименты Джордана по этому любопытному предмету: “Способность восстанавливать повреждения, полученные в результате травмы ... это не исключительное свойство живых существ; ибо даже кристаллы восстанавливаются сами по себе, когда после отколовшихся от них кусочков их помещают в те же условия, в которых они были впервые сформированы”.

СТЕКЛО, РАЗБИТОЕ ПЕСКОМ.

В некоторых стеклянных мастерских рабочие показывают стекло, охлажденное на открытом воздухе; по нему они пускают свинцовые пули, не разбивая стекла. После этого они просят вас бросить несколько песчинок на стекло, отчего оно разбивается на тысячу осколков. Причина этого в том, что свинец не царапает поверхность стекла, тогда как песок, будучи острым и угловатым, царапает его в достаточной степени, чтобы произвести вышеуказанный эффект.

Звук и Свет.

ЗВУЧАЩИЙ ПЕСОК.

Мистер Хью Миллер, геолог, находясь на острове Эйг на Гебридских островах, заметил, что, когда он шел по белому сухому песку пляжа, раздавался музыкальный звук. При каждом шаге песок выбивался из-под его ног, и шум был одновременным с рассыпанием песка; причиной были либо накопленные вибрации воздуха при ударе о песок, либо накопленные звуки, вызванные взаимным ударом частиц песка друг о друга. Если мушкетная пуля, пролетая по воздуху, издает свистящий звук, то каждая отдельная песчинка должна издавать то же самое, какой бы слабой ни была издаваемая ею нота; и совокупность этих бесконечно малых колебаний должна составлять слышимый звук, изменяющийся в зависимости от количества и скорости движущихся частиц. Подобным образом, если две пластины из силекса или кварца, которые являются всего лишь кристаллами песка, издают музыкальный звук при взаимном ударе, то удар или соударение двух мельчайших кристаллов или частичек песка должны производить то же самое, пусть и в меньшей степени; и объединение всех этих звуков, хотя по отдельности они и незаметны, может составлять музыкальные ноты “Колокольной горы” в

Аравии Петра, или более слабые звуки утопанного морского пляжа Эгга. - *North—British Review*, № 5.

ИНТЕНСИВНОСТЬ ЗВУКА В РАЗРЕЖЕННОМ ВОЗДУХЕ.

Впечатления во время восхождений на самые высокие горы противоречивы. Соссюр описывает звуки на вершине Монблана как удивительно слабые: пистолетный выстрел произвел не больше шума, чем обычная китайская хлопушка, а хлопанье бутылки шампанского было едва слышно. Однако Мартиус в той же ситуации смог различить голоса проводников на расстоянии 1340 футов и услышать постукивание грифеля по металлической поверхности на расстоянии от 75 до 100 футов.

ММ Вертхайм и Бреге распространили звук по проводам электрического телеграфа со скоростью 11 454 футов в секунду.

РАССТОЯНИЕ, НА КОТОРОМ МОЖЕТ БЫТЬ СЛЫШЕН ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ГОЛОС.

Опыт показывает, что человеческий голос при благоприятных обстоятельствах способен заполнить большее пространство, чем когда-либо было, вероятно, заключено в стенах одной комнаты. Лейтенант Фостер во время третьей арктической экспедиции Парри обнаружил, что он может разговаривать с человеком через гавань Порт-Боуэн, на расстоянии 6696 футов, или примерно одной мили с четвертью. Доктор Янг записывает, что в Гибралтаре человеческий голос был слышен на расстоянии десяти миль. Если предотвратить распространение звука и его потерю в воздухе с помощью трубы или обширной плоской поверхности, такой как стена или стоячая вода, то он может передаваться на большое расстояние. Био отчетливо слышал флейту через чугунную трубу (водопроводные трубы Парижа) длиной 3120 футов: отчетливо был слышен самый низкий шепот; действительно, единственный способ не быть услышанным - это вообще не говорить.

РЕВ НИАГАРЫ.

Сама природа звука бегущей воды указывает на то, что его источником является лопание пузырьков: удар воды о воду является сравнительно второстепенной причиной и сам по себе никогда не мог вызвать журчание ручья; тогда как в ручьях, которые исследовал доктор Тиндалл, он во всех случаях, когда была слышна рябь, обнаруживал пузырьки, вызванные разбившимся столбом воды. Теперь, если бы Ниагара была непрерывной и без боковой вибрации, она была бы такой же бесшумной, как ледяной водопад. По всей вероятности, у него есть свои “сжатые участки”, после прохождения которых он распадается на отдельные массы, которые, последовательно обрушиваясь на воздушные пузыри, образованные их предшественниками, внезапно высвобождают свое содержимое и таким образом создают *грохот водопада*.

ФИГУРЫ, СОЗДАВАЕМЫЕ ЗВУКОМ.

Натяните лист влажной бумаги на горловину стеклянного стакана с ножкой и приклейте бумагу по краям. Когда бумага высохнет, тонким слоем посыпьте ее поверхность сухим песком. Поставьте стакан на стол и держите непосредственно над ним параллельно бумаге стеклянную тарелку, которую также посыпьте песком, предварительно натерев края наждачной пудрой. Проведите скрипичным смычком по любой части краев; и поскольку песок на стекле начинает

вибрировать, он образует различные фигуры, которые будут точно имитироваться песком на бумаге; или, если играть на скрипке или флейте в нескольких дюймах от бумаги, песок на ее поверхности сформирует правильные линии и фигуры.

КАМЕРТОН У ФЛЕЙТИСТА.

Возьмите обычный камертон и на одно из его ответвлений прикрепите сургучом круглый кусочек картона размером с небольшую пластинку или достаточный, чтобы почти закрыть отверстие трубы, поскольку скольжение верхнего конца флейты с горловиной прекращается: его можно настроить в унисон с загруженным камертоном с помощью подвижной пробки или карточки, или вилку можно заряжать до тех пор, пока унисон не станет совершенным. Затем приведите вилку в состояние вибрации, ударив по незагруженной ветке, и прижмите карточку вплотную к горловине трубки, как на гравюре, когда будет слышна нота удивительной чистоты и силы. Действительно, флейту можно заставить “говорить” совершенно хорошо, держа близко к отверстию вибрирующий камертон, в то время как одновременно выполняется аппликатура, соответствующая ноте вилки.

ТЕОРИЯ ЕВРЕЙСКОЙ АРФЫ.

Если вы заставите язычок этого маленького инструмента вибрировать, он издаст очень низкий звук; но если вы поместите его перед полостью (например, ртом), содержащей столб воздуха, который вибрирует намного быстрее, но в пропорции, равной любой простой кратной, он тогда будет издавать другие, более высокие звуки, зависящие от возвратно-поступательного движения этой порции воздуха. Теперь объем воздуха во рту можно изменять по его форме, размеру и другим обстоятельствам, чтобы производить при возвратно-поступательном движении множество различных звуков; и это звуки, принадлежащие еврейской арфе.

Доказательство этого факта было предоставлено мистером Эйленштейном, который поместил в длинную металлическую трубку поршень, который при перемещении мог по желанию удлинять или укорачивать эффективный столб воздуха внутри. Затем еврейская арфа была закреплена таким образом, что ее можно было заставить вибрировать перед горловиной трубки, и было обнаружено, что столб воздуха издавал серию звуков, в зависимости от того, удлинялся он или укорачивался; звук издавался всякий раз, когда длина колонны была такова, что ее колебания были кратны колебаниям еврейской арфы.

СРАВНЕНИЕ СОЛНЕЧНОГО И ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ.

Наиболее интенсивно воспламеняющееся твердое вещество (образующееся при воздействии пламени кислородно-водородной лампы лейтенанта Драммонда на поверхность мела) проявляется только в виде черных точек на солнечном диске, когда его держат между ним и глазом; или, другими словами, отношение света Драммонда к свету солнечного диска равно 1 к 146. Следовательно, нас вдвойне поражает удачливость, с которой Галилей еще в 1612 году, сделав ряд выводов о малости расстояния от солнца, на котором диск Венеры уже не был виден невооруженным глазом, пришел к выводу, что самые черные ядра солнечных пятен были более яркими, чем самые яркие участки полной луны. (См. “Солнечный свет в сравнении с земными огнями” *вещах, не известных всем*, стр. 4, 5.)

ИСТОЧНИК СВЕТА.

М-р Роберт Хант в лекции “О физике солнечного луча”, прочитанной им в Институте Рассела, упоминает некоторые эксперименты лорда Броэма с солнечным лучом, в ходе которых при поднесении лезвия острого ножа непосредственно к границе света луч отклонялся от своего предыдущего направления и окрашивался в красный цвет; а когда другой нож помещали с противоположной стороны, он отклонялся, и цвет становился синим. Эти эксперименты (говорит мистер Хант), по-видимому, подтверждают теорию сэра Исаака Ньютона о том, что свет - это жидкость, испускаемая солнцем.

ВОЛНООБРАЗНАЯ ШКАЛА СВЕТА.

Хорошо известно, что белый свет солнца состоит из нескольких цветных лучей; или, скорее, согласно теории колебаний, когда частота колебаний луча изменяется, зрительный нерв испытывает другие ощущения. Аналитическое исследование этого вопроса показывает, что для получения красного цвета луч света должен совершать 37 640 колебаний на дюйм и 458 000 000 000 000 в секунду. Желтый свет требует 44 000 колебаний в дюйме и 535 000 000 000 000 000 в секунду; в то время как эффект синего возникает в результате 51 110 колебаний в дюйме и 622 000 000 000 000 волн в секунду времени. *Поэзия науки Ханта.*

ВИДИМОСТЬ ОБЪЕКТОВ.

У земных объектов форма, в не меньшей степени, чем режимы освещения, определяет величину наименьшего угла обзора для невооруженного глаза. Адамс очень правильно заметил, что длинный и тонкий посох можно увидеть на гораздо большем расстоянии, чем квадрат, стороны которого равны диаметру посоха. Полоску можно различить на большем расстоянии, чем пятно, даже если оба они имеют одинаковый диаметр.

The *Минимальный* оптический угол обзора, при котором земные объекты могут быть распознаны невооруженным глазом, постепенно оценивался все ниже и ниже, начиная с того времени, когда Роберт Гук зафиксировал его с точностью до полной минуты, а Тобиасу Мейеру потребовалось 34 дюйма, чтобы различить черное пятнышко на белой бумаге, и заканчивая периодом экспериментов Левенгука с нитями пауков, которые видны обычным зрением под углом 4"·7. В наиболее точных экспериментах Хьюка по проблеме движения хрусталика белые линии на черном фоне были видны под углом 1 "·2; паутиная нить - под углом 0"·6; и тонкая блестящая проволока - едва ли под углом 0"·2.

Гумбольдт, находясь в Чилло, недалеко от Кито, где гребни вулкана Пичинча находились на расстоянии 90 000 футов по горизонтали, был сильно поражен тем обстоятельством, что индейцы, стоявшие поблизости, различили фигуру Бонплана (тогда участвовавшего в экспедиции к вулкану) как белую точку, движущуюся по черным базальтовым склонам скалы, раньше, чем Гумбольдт смог обнаружить ее в телескоп. Бонплан был закутан в белое хлопчатобумажное пончо: предполагая, что ширина плеч варьировалась от трех до пяти футов, в зависимости от того, как мантия облегла фигуру или развевалась на ветру, и, судя по известному расстоянию, угол, под которым можно было отчетливо разглядеть движущийся объект, варьировался от 7 "до 12". Согласно Хьюку, белые объекты на черном фоне различаются на большем расстоянии, чем черные объекты на белом фоне.

Свет гелиотропа Гаусса, отраженный от Брокена на Хобенхагене невооруженным глазом, был замечен на расстоянии около 227 000 футов, или более 42 миль; он часто был виден в точках, в которых видимая ширина трехдюймового зеркала составляла всего 0 " · 43.

САМЫЕ МАЛЕНЬКИЕ ЯРКИЕ ТЕЛА.

Эренберг обнаружил в результате экспериментов с алмазной пылью, что поверхность алмаза диаметром 1/100 линии излучает невооруженным глазом гораздо более яркий свет, чем поверхность ртути того же диаметра. Нажимая маленькие шарики ртути на стеклянный микрометр, он легко получал шарики меньшего размера диаметром от 1/100 до 1/2000 линии. При солнечном свете невооруженным глазом он мог различить только отражение света и существование таких шариков, диаметр которых составлял 1/300 линейки. Более мелкие частицы не влияли на его зрение, но он заметил, что фактическая яркая часть шарика составляла не более 1/900 одной прямой в диаметре. Паутинные нити диаметром 1/2000 мм все еще были различимы по их блеску. Эренберг приходит к выводу, что в органических телах существуют величины, поддающиеся прямому доказательству, которые имеют диаметр 1/100000 прямой линии; и другие, которые могут быть доказаны косвенно, которые могут составлять менее шестимиллионной части парижской прямой в диаметре.

СКОРОСТЬ СВЕТА.

Едва ли возможно настолько напрячь воображение, чтобы представить скорость, с которой распространяется Свет. “Какое простое утверждение заставит любого человека поверить, - спрашивает сэр Джон Гершель, - что за одну секунду, за один удар маятника часов, луч света преодолевает 192 000 миль; и, следовательно, совершил бы кругосветное путешествие примерно за то же время, которое требуется нам, чтобы моргнуть веками, и за гораздо меньшее время, чем быстрому бегу требуется, чтобы сделать один шаг?” Если бы пушечное ядро летело прямо к солнцу и сохраняло свою полную скорость, ему потребовалось бы двадцать лет, чтобы достичь его; и все же свет проходит это пространство за семь или восемь минут.

Результат, приведенный в *Ежегоднике* за 1842 год для скорости света в секунду, составляет 77 000 лье, что соответствует 215 834 милям; в то время как результат, полученный в Пулковской обсерватории, составляет 189 746 миль. Уильям Ричардсон дает в результате прохождения света от солнца к земле $8\ 19'' \cdot 28$, из чего мы получаем скорость 215 392 мили в секунду. *Воспоминания Астрономического общества*, том iv.

Другими словами, свет проходит расстояние, равное восьмикратной окружности земли, между двумя ударами часов. Это огромная скорость, но мера ее вполне определена. *Профессор Эйри*.

Мореплаватель, измеривший круг земли по своему часовому перемещению, или астроном, измеривший градус меридиана, могут составить ясное представление о скорости только тогда, когда мы скажем им, что свет проходит пространство, равное окружности земли, за *восьмую долю секунды*— в мгновение ока.

Если бы наблюдатель, находящийся в центре земли, мог видеть этот движущийся свет, описывающий окружность земли, он выглядел бы как светящееся кольцо; то есть впечатление от света в начале его путешествия сохранялось бы на сетчатке до тех пор, пока свет не завершит свой кругооборот. Более того, поскольку впечатление света сохраняется дольше, чем *четвертая* доля секунды, можно было бы увидеть *два* светящихся кольца, при

условии, что свет сделал два оборота вокруг земли, причем по траекториям, не совпадающим.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ОСВЕЩЕННОСТИ.

Гумбольдт перечисляет следующие различные методы, принятые для измерения освещенности: сравнение теней от искусственных источников света, различающихся по количеству и расстоянию; диафрагмы; плоские стекла разной толщины и цвета; искусственные звезды, образованные отражением от стеклянных сфер; сопоставление двух семифутовых телескопов, разделенных расстоянием, которое наблюдатель может преодолеть примерно за секунду; отражающие приборы, в которых можно одновременно видеть и сравнивать две звезды, когда телескоп настроен так, что звезда дает два изображения одинаковой интенсивности; прибор, имеющий (перед предметным стеклом) зеркало. и диафрагмы, вращение которых измеряется на кольце; телескопы с разделенными предметными стеклами, каждая половина которых пропускает звездный свет через призму; астрометры, в которых призма отражает изображение Луны или Юпитера и концентрирует его через линзу на разных расстояниях в более или менее яркую звезду.—*Космос*, том iii.

КАК ФИЗО ИЗМЕРИЛ СКОРОСТЬ СВЕТА.

Этот выдающийся физик подвергнул наземному измерению скорость света с помощью хитроумно сконструированного прибора, в котором искусственный свет (напоминающий звездный), генерируемый кислородом и водородом, с помощью зеркала передается обратно на расстояние 28 321 фут в ту же точку, из которой он исходил. Диск с 720 зубьями, совершающий 12.6 оборотов в секунду, попеременно заслонял луч света и позволял видеть его между зубьями по краю. Исходя из показаний счетчика, предполагалось, что искусственный свет преодолевает 56 642 фута, или расстояние до станций и обратно, за 1/1800-ю долю секунды, откуда мы получаем скорость 191 460 миль в секунду.¹² Этот результат наиболее близок к результату Деламбра (который составлял 189 173 мили), полученному со спутников Юпитера.

Изобретением вращающегося зеркала обязан Уитстоуну, который провел с ним эксперимент по определению скорости распространения разряда лейденской батареи. Наиболее поразительное применение этой идеи было сделано Физо и Фуков 1853 году при осуществлении предложения, сделанного Араго вскоре после изобретения зеркала: "здесь мы определили на расстоянии двенадцати футов не меньшую скорость распространения света, которая, как известно, составляет почти 200 000 миль в секунду; следовательно, упомянутое расстояние соответствует 77-миллионной доле секунды". Целью этих измерений было сравнить скорость света в воздухе с его скоростью в воде, которая при большей длине становится недостаточно прозрачной. Здесь необходимы самые совершенные оптические и механические приспособления: зеркало Фуко совершало от 600 до 800 оборотов в секунду, в то время как зеркало Физо совершало от 1200 до 1500 оборотов за то же время.—*Проф. Дж. Гельмгольц о методах измерения очень малых отрезков времени*.

ЧТО ДЕЛАЕТСЯ ПОЛЯРИЗАЦИЕЙ СВЕТА.

Случайное наблюдение за светом заходящего солнца, отражавшимся от окон Люксембургского дворца в Париже, побудило Малуса в 1808 году более тщательно исследовать явления двойного

преломления, обычной и хроматической поляризации, интерференции и дифракции света. К числу его результатов можно отнести умение различать прямой и отраженный свет; способность проникать, так сказать, в строение тела Солнца и его светящихся оболочек; измерение давления атмосферных слоев и даже наименьшего количества содержащейся в них воды; определение глубин океана и его горных пород с помощью турмалиновой пластины; и, в соответствии с предсказанием Ньютона, сравнение химического состава нескольких веществ с их оптическими эффектами.

Араго в письме Гумбольдту утверждает, что с помощью своего полярископа он обнаружил еще до 1820 года, что свет всех земных объектов в состоянии накала, будь то твердые или жидкие, является естественным, если он исходит от объекта перпендикулярными лучами. С другой стороны, если такой свет исходит под острым углом, это представляет собой явные доказательства поляризации. Это привело М. Араго к замечательному выводу, что свет генерируется не только на поверхности тел, но и что какая-то его часть фактически генерируется внутри самого вещества, даже в случае платины.

Луч света, который достигает наших глаз после прохождения многих миллионов миль из самых отдаленных областей неба, как бы сам по себе сообщает в полярископ, отражен он или преломлен, исходит ли он от твердого, жидкого или газообразного тела; он сообщает даже о степени своей интенсивности. *Космос Гумбольдта*, тома i и ii.

НИЧТОЖНОСТЬ СВЕТА.

Есть что-то удивительное, говорит Араго, в экспериментах, которые побудили натурфилософов законно говорить о разных сторонах светового луча и показать, что миллионы и миллионы этих лучей могут одновременно проходить через игольное ушко, не мешая друг другу!

ВАЖНОСТЬ СВЕТА.

Свет влияет на дыхание животных точно так же, как он влияет на дыхание растений. Это новая доктрина, но ее можно продемонстрировать. Днем мы выделяем больше углекислоты, чем ночью; факт, известный физиологам, которые объясняют это эффектом сна; но разница в основном обусловлена присутствием или отсутствием солнечного света; поскольку во время сна количество выделяемой углекислоты *увеличивается*, а не уменьшается, и спящий человек выделяет больше углекислоты, чем если бы он спокойно лежал без сна при тех же условиях освещения и температуры; так что, если ночью выделяется меньше, чем днем, причиной является не сон, а отсутствие света. Теперь мы понимаем, почему люди, живущие на узких улочках, переулках и в подвалах, выглядят болезненными и низкорослыми по сравнению с теми, кто в аналогичных условиях бедности и грязи живет на солнечном свете.—*Эдинбургский журнал Блэквуда*, 1858.

Влияние света на цвета организованного творения хорошо показано на примере моря. У берегов мы находим морские водоросли самых красивых оттенков, особенно на скалах, которые остаются сухими из-за приливов; должно быть, часто наблюдались насыщенные оттенки актиний, обитающих на мелководье. Рыбы, плавающие у поверхности, также отличаются разнообразием окраски, тогда как те, что обитают на больших глубинах, серые, коричневые или черные. Было обнаружено, что после определенной глубины, когда

количество света настолько уменьшается, что преобладают простые сумерки, обитатели океана становятся почти бесцветными. *Поэзия науки Ханта.*

ДЕЙСТВИЕ СВЕТА НА МЫШЕЧНЫЕ ВОЛОКНА.

То, что свет способен воздействовать на мышечные волокна независимо от влияния нервов, упоминалось несколькими старыми анатомами, но отвергалось более поздними авторитетами. М. Браун Секар, однако, доказал Королевскому обществу, что некоторые участки мышечных волокон — например, радужная оболочка глаза — подвергаются воздействию света независимо от какого-либо рефлекторного действия нервов, тем самым подтверждая прежний опыт. Эффект создается только освещающими лучами, химические и тепловые лучи остаются нейтральными. И не в последнюю очередь примечателен тот факт, что радужная оболочка угря оказалась восприимчивой к возбуждению *через шестнадцать дней после того, как глаза были удалены из головы существа*. Насколько пока известно, эта мышца - единственная, на которую таким образом воздействует свет.—Фил. Пер. с англ. 1857.

СВЕТЛЫЕ НОЧИ.

Невозможно, как доказывают хорошо подтвержденные факты, полностью объяснить процессы, происходящие на столь спорных верхних границах нашей атмосферы. Необычайная легкость целых ночей в 1831 году, когда мелкий шрифт можно было прочесть в полночь на широтах Италии и севера Германии, является фактом, прямо противоречащим всему, что мы знаем, согласно самым последним и тщательным исследованиям теории сумерек и высоты атмосферы.—Био.

ФОСФОРЕСЦЕНЦИЯ РАСТЕНИЙ.

Мистер Хант рассказывает об этих поразительных примерах. Говорят, что листья *œnothera macrocarpa* Было замечено, что мухоморы на оливковых полях Монпелье тоже светятся ночью; но, как говорят, *to exhibit no light, even in darkness, during the day*. Подземные ходы угольных шахт близ Дрездена освещаются фосфоресцирующим светом *rhizomorpha phosphoreus*, своеобразного гриба. На листьях пальмы Пиндоба растет разновидность мухоморов, которые чрезвычайно светятся ночью; и многие разновидности лишайников, стелющихся по крышам пещер, придают им очарование мягким и ясным светом, который они рассеивают. В небольшой пещере недалеко от Пенрина в изобилии растет светящийся мох; он также встречается в шахтах Гессена. Согласно Хайнцманну, *rhizomorpha subterranea* и *aidulae* также фосфоресцируют.—Смотрите *Поэзию науки*.

ФОСФОРЕСЦЕНЦИЯ МОРЯ.

При микроскопическом исследовании мириадом мельчайших насекомых, вызывающих это явление, не было выявлено никакого другого факта, кроме того, что они содержат жидкость, которая при выдавливании оставляет на поверхности воды шлейф света. Существа почти неизменно появляются накануне какой-либо перемены погоды, что привело бы нас к предположению, что их световые явления должны быть связаны с электрическим возбуждением; и этому м-р К. Пич из Фауи представил наиболее удовлетворительные доказательства, которые когда-либо были получены. **13**

СВЕТ ОТ СОКА РАСТЕНИЯ.

В Бразилии было замечено растение, предположительно Эуфорбиум, очень примечательное благодаря свету, который оно дает при срезке. Он содержит млечный сок, который выделяется при ранении растения и светится в течение нескольких секунд.

СВЕТ ОТ ГРИБКА.

Фосфоресцирующие грибы были обнаружены в Бразилии мистером Гарднером, они росли на гниющих листьях карликовой пальмы. Они варьируются от одного до двух дюймов в поперечнике, и все растение излучает ночью яркий фосфоресцирующий свет бледно-зеленоватого оттенка, подобный тому, который излучают светлячки и фосфоресцирующие морские животные. Света, излучаемого некоторыми из этих грибов в темной комнате, достаточно для чтения. Очень крупный фосфоресцирующий вид иногда встречается в колонии реки Суон.

СВЕТ ОТ КНОПОК.

На тщательно отполированных позолоченных пуговицах при самом тщательном рассмотрении невозможно разглядеть никакого рисунка; однако, когда они сделаны так, чтобы отражать свет солнца или свечи на листе бумаги, который подносят к ним поближе, они образуют красивую геометрическую фигуру с десятью лучами, исходящими из центра и заканчивающимися светящимся ободком.

ЦВЕТА ЦАРАПИН.

Чрезвычайно тонкую царапину на хорошо отполированной поверхности можно рассматривать как имеющую вогнутую, цилиндрическую или, по крайней мере, изогнутую поверхность, способную отражать свет во всех направлениях; это очевидно, поскольку она видна во всех направлениях. Следовательно, единственная царапина или борозда на поверхности может вызывать окрашивание за счет интерференции лучей, отраженных от ее противоположных краев. Посмотрите на паутинную нить на солнце, и она заиграет яркими красками. Они могут возникать по аналогичной причине; или из-за самой нити, которую прядет животное, состоящей из нескольких нитей, склеенных вместе и, таким образом, представляющих собой не цилиндрическую, а бороздчатую поверхность.

ВОЛШЕБНЫЙ БЮСТ.

Сэр Дэвид Брюстер показал, как жесткие черты белого бюста можно заставить двигаться и менять свое выражение, иногда улыбаясь, а иногда хмурясь, если быстро направить перед бюстом яркий свет, чтобы заставить свет и тени принимать всевозможные направления и различные степени интенсивности; а если поместить бюст перед вогнутым зеркалом, его изображение может стать еще более выразительным, когда оно отбрасывается на клубы дыма.

ЦВЕТА ЧАЩЕ ВСЕГО ПОРАЖАЮТ ВО ВРЕМЯ БОЯ.

Из многочисленных наблюдений следует, что солдаты получают ранения во время боя в зависимости от цвета их одежды в следующем порядке: красный - самый смертоносный цвет;

наименее смертоносный - австрийский серый. Пропорции следующие: красный - 12; темно-зеленый — 7; коричневый - 6; австрийский голубовато-серый - 5. -*Журнал Джеймсона*, 1853.

ПРЕВРАЩЕНИЕ ТОПАЗА.

Желтые топазы могут быть преобразованы в розовый при нагревании; но ошибочно полагать, что в процессе желтый цвет меняется на розовый: факт в том, что один из карандашей желтый, а другой розовый, желтый выделяется при нагревании, таким образом оставляя розовый нетронутым.

ЦВЕТА И ОТТЕНКИ.

Месье Шеврель, *директор гобеленов*, представил Французской академии план универсальной хроматической гаммы и методическую классификацию всех мыслимых цветов. Майер, профессор из Геттингена, подсчитал, что различные комбинации примитивных цветов дают 819 различных оттенков; но М. Шеврель установил не менее 14 424, все очень отчетливые и легко узнаваемые, — все, конечно, исходящие из трех примитивных простых цветов солнечного спектра: красного, желтого и синего. Например, он утверждает, что в фиалке двадцать восемь цветов, а в георгине сорок два.

ОБЪЕКТЫ НА САМОМ ДЕЛЕ БЕСЦВЕТНЫЕ.

Тело кажется того цвета, который оно отражает; поскольку мы видим его только по отраженным лучам, оно может казаться только цвета этих лучей. Таким образом, трава зеленая, потому что она поглощает все, кроме зеленых лучей. Цветы точно так же отражают различные цвета, которыми они кажутся нам: розовые - красные лучи; фиолетовые - синие; нарциссовые - желтые и т. Д. Но это не постоянные цвета травы и цветов; ибо где бы вы ни видели эти цвета, объекты должны быть освещены; и свет, из какого бы источника он ни исходил, имеет одну и ту же природу, состоит из различных цветных лучей, которые окрашивают траву, цветы и каждый цветной объект в природе. Объекты в темноте не имеют цвета или являются черными, что одно и то же. Вы никогда не сможете увидеть объекты без света. Свет состоит из цветов, поэтому не может быть света без цветов; и хотя каждый объект черный или бесцветный в темноте, он становится цветным, как только становится видимым.

ДИОРАМА — ПОЧЕМУ ТАКАЯ СОВЕРШЕННАЯ ИЛЛЮЗИЯ.

Потому что, когда объект рассматривается с такого большого расстояния, что оптические оси обоих глаз ощутимо параллельны, когда они направлены на него, его перспективные проекции, видимые каждым глазом по отдельности, подобны; и внешний вид для двух глаз точно такой же, как когда объект видится только одним глазом. В таком случае нет никакой разницы между визуальным видом объекта в рельефе и его перспективной проекцией на плоскую поверхность; следовательно, графические изображения удаленных объектов, когда тщательно исключаются те обстоятельства, которые могли бы помешать или нарушить иллюзию, могут быть настолько совершенными, что объекты, которые они призваны изображать, могут быть ошибочно приняты за них. Примером этого является Диорама. —*Профессор Уитстон; Философские труды*, 1838.

ЛЮБОПЫТНЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ На МЫСЕ.

Сэр Джон Гершель в своей обсерватории в Фельдхаузене, у подножия Столовой горы, стал свидетелем нескольких любопытных оптических эффектов, возникающих из-за особых условий атмосферы, характерных для климата Кейптауна. В жаркое время года "ночи по большей части великолепны", но иногда, во время чрезмерной жары и сухости песчаных равнин, "оптическое спокойствие воздуха" сильно нарушается. В некоторых случаях изображения звезд сильно расширены в виде туманных шаров или облаков диаметром 15 футов; в других случаях они образуют "мягкие, круглые, спокойные шарики диаметром 3 или 4 дюйма", напоминающие планетарные туманности. В прохладные месяцы спокойствие изображения и острота зрения таковы, что едва ли можно установить какой-либо предел увеличительной мощности, кроме того, который возникает из-за аберрации зеркала. В подобных случаях оптические явления необычайного великолепия возникают при наблюдении за яркой звездой через диафрагму из картона или цинка, в которой с помощью механизмов проделаны правильные круглые отверстия: эти явления удивляют и восхищают каждого человека, который их видит. Когда близкие двойные звезды наблюдаются в телескоп с диафрагмой в форме равностороннего треугольника, диски двух звезд, представляющие собой точные круги, обладают почти невероятной четкостью и совершенством.

ТЕЛЕСКОП И МИКРОСКОП.

Положение телескопа и микроскопа среди великих изобретений эпохи настолько необычно, что никакой другой процесс, кроме того, который они воплощают, не может хоть в малейшей степени приблизить к секретам, которые они раскрывают. Паровая машина могла бы быть несовершенно заменена воздушной или эфирной машиной; и могла бы быть найдена, и все еще может быть найдена, высокоэластичная жидкость, которая приведет в движение "скоростную машину" или протащит торговое судно по земному шару. Электрический телеграф, ныне такой совершенный и безошибочный, мог бы говорить с нами на грубом "языке курантов"; или звук вместо электричества мог бы проходить по металлическому пути и вызывать к уху вместо глаза. Печатному станку и типографскому искусству можно было бы найти замену, какой бы плохой она ни была, в литографском процессе; и знания могли бы широко распространиться благодаря фотопечати солнца или даже искусственному освещению. Но без телескопа и микроскопа человеческий глаз тщетно пытался бы изучить миры за пределами нашего собственного, и сложные структуры органического и неорганического творения никогда не были бы раскрыты.—*Северо-Британское обозрение*, № 50.

ИЗОБРЕТЕНИЕ МИКРОСКОПА.

Самой ранней увеличительной линзой, о которой нам что-либо известно, была линза, грубо изготовленная из горного хрусталя, которую мистер Лейард нашел среди множества стеклянных чаш в северо-западном дворце Нимруда; но не было найдено или описано ничего подобного, что заставило бы нас поверить, что микроскоп, будь то одиночный или составной, был изобретен и использовался в качестве инструмента до начала семнадцатого века. Однако в начале первого века Сенека упоминает увеличивающую силу стеклянного шара, наполненного водой; но поскольку он лишь утверждает, что благодаря этому мелкие и нечеткие буквы кажутся крупнее и отчетливее, мы не можем рассматривать такое случайное замечание как изобретение единственного микроскопа, хотя оно могло бы побудить наблюдателя испытать эффект меньших

шаров и таким образом получить увеличение, достаточное для обнаружения явлений, невидимых иным способом.

Стеклянные линзы, несомненно, существовали во времена Плиния; но в тот период и в течение многих столетий после них, по—видимому, использовались только как очки для горения или чтения; и, по-видимому, не предпринималось попыток изготовить их настолько малых размеров, чтобы дать им право рассматриваться даже как предшественники единого микроскопа. - *Северо-Британское обозрение*, № 50.

The *Линза из горного хрусталя*, найденная в Ниневии, была исследована сэром Дэвидом Брюстером. Отверстие в нем было не совсем круглым. Его общая форма напоминала плосковыпуклую линзу, плоская сторона была сформирована из одной из первоначальных граней шестигранного кристалла кварца, в чем сэр Дэвид убедился по его воздействию на поляризованный свет: он был плохо отполирован и поцарапан. Выпуклая поверхность линзы не была отшлифована тарельчатым инструментом, как сейчас формуют линзы, а была сформована на гранильном круге или каким-либо подобным образом. Следовательно, он был неодинаковой толщины; но его предельная толщина составляла 2/10 дюйма, а фокусное расстояние составляло 4½ дюйма. На нем было двенадцать остатков полостей, которые первоначально содержали жидкости или конденсированные газы. Сэр Дэвид назвал причины, по которым это нельзя было рассматривать как украшение, а как настоящую оптическую линзу. В тех же руинах было найдено немного разложившегося стекла.

КАК СДЕЛАТЬ МИКРОСКОП "РЫБИЙ ГЛАЗ".

Очень хорошие микроскопы можно изготовить с хрусталиками рыб, птиц и четвероногих. Поскольку хрусталик рыб имеет сферическую форму, абсолютно необходимо перед его использованием определить его оптическую ось и ось зрения глаза, из которого он взят, и расположить хрусталик таким образом, чтобы его ось была продолжением оси нашего собственного глаза. Ни в каком другом направлении, кроме этого, белок, из которого состоит хрусталик, симметрично расположен в слоях одинаковой плотности вокруг заданной линии, которая является осью хрусталика; и ни в каком другом направлении градиация плотности, с помощью которой корректируется сферическая аберрация, не сохраняет надлежащего отношения к оси зрения.

Когда хрусталик любой мелкой рыбы, такой как гольян, пар или форель, удален вместе с прилипшим стекловидным телом из глазного яблока путем срезания склеротической оболочки ножницами, его следует поместить на лист тонкой серебристой бумаги, предварительно очищенный от мельчайших прилипших волокон. Впитывающая природа бумаги поможет удалить все стекловидное тело с хрусталика; и когда это будет аккуратно сделано путем перекачивания его другим листом серебристой бумаги, вокруг хрусталика или около экватора хрусталика все еще останется черный гребень, состоящий из отростков, с помощью которых он был подвешен к глазному яблоку. Черный кружок указывает на истинную ось линзы, которая перпендикулярна плоскости, проходящей через нее. Когда маленький кристаллик будет освобожден от всего налипшего стекловидного тела, содержащая его капсула будет иметь поверхность столь же тонкую, как

пленка жидкости. Затем его нужно опустить с бумаги в углубление, образованное латунным ободком, и изменять его положение до тех пор, пока черный круг не станет параллелен круглому ободку, и в этом случае только ось линзы будет продолжением оси глаза наблюдателя.—*Edin. Jour. Наука*, том ii.

МИКРОСКОПЫ ЛЕВЕНГУКА.

Левенгук, отец открытий в области микроскопии, в 1673 году передал Королевскому обществу описание строения пчелы и воши, видимых с помощью его усовершенствованных микроскопов; и с этого периода до своей кончины в 1723 году он регулярно передавал обществу свои микроскопические наблюдения и открытия, так что 375 его работ и писем хранятся в архивах общества, насчитывающих более пятидесяти лет. Далее он завещал Королевскому обществу шкаф с двадцатью шестью микроскопами, которые он собственноручно отшлифовал и оправил в серебро, в основном добытое им из минералов; эти микроскопы были выставлены Петру Великому, когда он был в Делфте в 1698 году. Признавая завещание, совет Королевского общества в 1724 году подарил дочери Левенгука красивую серебряную чашу с гербом общества.*История Королевского общества Уэлда*, том i.

АЛМАЗНЫЕ ЛИНЗЫ ДЛЯ МИКРОСКОПОВ.

Рекомендуя использовать алмаз и другие драгоценные камни при изготовлении микроскопов, сэр Дэвид Брюстер столкнулся с возражением, что они слишком дороги для такой цели; и, по словам сэра Дэвида, “они, безусловно, предназначены только для обучения и развлечения. Но если мы хотим совершить великие открытия, раскрыть секреты, еще скрытые в клетках растений и животных, мы не должны жалеть даже алмаза, чтобы раскрыть их. Если мистер Купер и сэр Джеймс Саут заплатили по паре тысяч фунтов за преломляющий телескоп, чтобы изучать то, что ошибочно называют “точками” и “сгустками” света на небе; и если лорд Росс потратил гораздо большие суммы на отражающий телескоп для анализа того, что называют “искрами грязи и пара”, загромождающими лазурную чистоту небес, — почему бы другим философам не открыть свой кошелек, если он у них есть, и другим аристократам не пожертвовать некоторыми из своих домашних драгоценностей, чтобы разгадать микроскопические структуры нашего собственного реального мира и раскрывать секреты, которые Всемогущий, должно быть, хотел, чтобы мы узнали?” — *Труды Британской ассоциации*, 1857.

ГЛАЗ И МОЗГ, ВИДИМЫЕ ЧЕРЕЗ МИКРОСКОП.

При микроскопическом исследовании сетчатки, зрительного нерва и головного мозга М. Бауэр обнаружил, что они состоят из шариков диаметром от 1/2800 до 1/4000 дюйма, соединенных прозрачной вязкой и свертывающейся студенистой жидкостью.

МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЛОС.

Если провести по волосу между большим и указательным пальцами от кончика к корню, будет отчетливо ощущаться, что он оказывает большее сопротивление и отличается по ощущениям от того, что испытывается при проведении противоположным способом: следовательно, если волос потереть между пальцами, он будет двигаться только в одну сторону (перемещаясь в направлении линии, проведенной от его конца к его началу от головы или тела), так что каждый конец, таким образом, можно легко различить, даже в темноте, одним касанием.

Загадка разрешена с помощью ахроматического микроскопа. Волос, рассматриваемый на темном фоне как *непрозрачный* объект с высокой мощностью, не меньшей, чем у объектива с фокусом в одну тридцатую дюйма, и слабо освещенный *чашкой*, волос виден зазубренным, с зубьями, несколько напоминающими зубья грубого круглого рашпиля, но чрезвычайно неправильной формы и неровный: поскольку все они наклонены в одном направлении, как у обычного напильника, а именно. начиная с происхождения волоса и заканчивая его концом, это в достаточной степени объясняет вышеупомянутое необычное свойство.

Это является исключительным доказательством остроты осязания, поскольку упомянутые зубы можно нащупать гораздо легче, чем увидеть. Таким образом, мы можем понять, почему бритве гораздо легче разрезать волос надвое, если провести ею по зубьям, чем в противоположном направлении. —*Доктор Горинг.*

МИКРОСКОП И МОРЕ.

Какие мириады разнообразных видов животной жизни в океане открыл нам микроскоп и донес до наших изумленных органов чувств осознание универсальности жизни! В океанических глубинах каждый слой воды оживлен и кишит бесчисленными полчищами маленьких светоносных животных, маммарий, ракообразных, перидиней и кружащих нереид, которые, будучи привлечены к поверхности особыми метеорологическими условиями, превращают каждую волну в пенящуюся полосу сверкающего света.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОСКОПА МИНЕРАЛОГАМИ.

Мсье Дюфур показал, что можно кристаллизовать невесомое количество вещества и что полученные таким образом кристаллы вполне характерны для таких веществ, как сахар, хлорид натрия, мышьяк и ртуть. Этот процесс может быть чрезвычайно ценным для минералога и токсиколога, когда подлежащее исследованию вещество слишком мало, чтобы его можно было подвергнуть тестированию. С помощью микроскопа также измеряются раковины с точностью до тысячной доли дюйма.

ТОНКИЙ КВАРЦЕВЫЙ ПУХ.

Сэр Дэвид Брюстер, разломив надвое кристалл кварца дымчатого цвета, обнаружил, что обе поверхности разлома абсолютно черные; и чернота, на первый взгляд, казалась следствием тонкой пленки непрозрачного вещества, проникшей в щель. Это мнение, однако, было несостоятельным, поскольку каждая часть поверхности была черной, и две половинки кристаллов не могли бы склеиться, если бы щель проходила по всему сечению. При дальнейшем исследовании сэр Дэвид обнаружил, что поверхность была совершенно прозрачной в проходящем свете, и что чернота поверхностей возникла из-за того, что они полностью состояли из *тонкого кварцевого пуха* или из коротких и тонких нитей, диаметр которых был настолько чрезвычайно мал, что они были неспособны отразить ни одного луча самого сильного света; и они не могли превышать *одной трети миллионной доли дюйма*. Этот любопытный экземпляр находится в кабинете ее светлости герцогини Гордон.

МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ПИСЬМЕНА.

Профессор Келланд показал в Париже с помощью мощных микроскопов на пятне размером не больше булавочной головки несколько образцов четких и красивых надписей, одна из которых содержала всю Молитву Господню, написанную этим крошечным циркулем. В связи с этим два примечательных факта из последней работы Лейярда о Ниневии показывают, что национальные летописи Ассирии были написаны на квадратных кирпичах такими мелкими буквами, что их едва можно было разобрать без микроскопа; фактически, микроскоп, как мы только что показали, был найден в руинах Нимруда.

КАК СДЕЛАТЬ ВОЛШЕБНОЕ ЗЕРКАЛО.

Нарисуйте фигуру слабой жевательной резинкой на поверхности выпуклого зеркала. Тонкая пленка жевательной резинки, нанесенная таким образом на контур или детали рисунка, не будет видна при рассеянном дневном свете; но когда она сделана так, чтобы отражать лучи солнца или лучи расходящегося карандаша, будут прекрасно видны линии и оттенки, вызванные дифракцией света или интерференцией лучей, проходящих через пленку, с теми, которые проходят мимо нее.

"КАЛЕЙДОСКОП СЭРА ДЭВИДА БРЮСТЕРА".

Идея этого прибора, сконструированного с целью создания и демонстрации множества красивых и идеально симметричных форм, впервые пришла в голову сэру Дэвиду Брюстеру в 1814 году, когда он проводил эксперименты по поляризации света путем последовательных отражений между стеклянными пластинами. Отражатели в некоторых случаях были наклонены друг к другу; и у него была возможность отметить круговое расположение изображений свечи вокруг центра или увеличение секторов, образованных краями стеклянных пластин. Повторяя в последующий период эксперименты месье Био по воздействию жидкостей на свет, сэр Дэвид Брюстер поместил жидкости в желоб, образованный двумя стеклянными пластинами, скрепленными под углом; и поскольку глаз обязательно располагался на одном конце, часть цемента, который был пропрессован между пластинами, по-видимому, образовала правильную фигуру. Поразительная симметрия, которую он демонстрировал, привела доктора Брюстера к исследованию причины этого явления; и при этом он открыл ведущие принципы работы калейдоскопа.

По совету своих друзей доктор Брюстер получил патент на свое изобретение, в описании которого он описывает калейдоскоп в двух различных формах. Однако этот прибор, который был показан нескольким лондонским оптикам, стал известен еще до того, как он смог воспользоваться своим патентом; и, будучи простым в принципе, он сразу же был широко распространен. Подсчитано, что за три месяца в Лондоне и Париже было продано не менее 200 000 калейдоскопов; хотя, по словам доктора Брюстера, из этого числа, возможно, не более 1000 были сконструированы на научных принципах или были способны дать что-либо похожее на правильное представление о мощности его калейдоскопа.

СЧИТАЛОСЬ, ЧТО КАЛЕЙДОСКОП БЫЛ ПРЕДВОСХИЩЕН.

В седьмом издании труда по садоводству и растениеводству, опубликованном в 1739 году Ричардом Брэдли, Ф.Р.С., ныне покойным профессором ботаники Кембриджского университета, мы находим следующие подробности изобретения, “с помощью которого лучшие дизайнеры и рисовальщики могут улучшить свои фантазии и помочь им”. Они должны выбрать два зеркальца одинаковой величины, в форме длинного квадрата. Они должны быть закрыты с обратной стороны бумагой или шелком, чтобы серебро не стиралось. Это покрытие должно быть нанесено таким образом, чтобы оно не выступало по краям светлой стороны. Подготовленные таким образом бокалы должны располагаться лицом к лицу и шарнирно соединяться так, чтобы их можно было открывать и закрывать по своему усмотрению, как страницы книги”. Показав, как в эти бокалы можно смотреть на различные фигуры в одном и том же отверстии и как одну и ту же фигуру можно варьировать в разных отверстиях, изобретательный художник заключает: “Если случится так, что у читателя есть составленное им количество планов цветников или дикой природы, он может с помощью этого метода изменять их по своему усмотрению и создавать такое бесчисленное разнообразие, какое не смог бы создать самый искусный дизайнер”. когда-либо удавалось изловчиться”.

МАГИЯ ФОТОГРАФИИ.

Профессор Мозер из Кенигсберга обнаружил, что все тела, даже в темноте, испускают невидимые лучи; и что эти тела, когда их помещают на небольшом расстоянии от полированных поверхностей всех видов, проявляют себя на таких поверхностях в формах, которые остаются невидимыми до тех пор, пока их не проявит человеческое дыхание или пары ртути или йода. Даже если изображение солнца перенести на стеклянную пластину, легкое скольжение его лучей оставит за собой невидимый след, который мгновенно заметит человеческое дыхание.

Среди первых попыток делать снимки при помощи солнечных лучей был очень интересный и успешный эксперимент, проведенный доктором Томасом Янгом. В 1802 году, когда мистер Веджвуд “составлял профили с помощью света”, а сэр Хамфри Дэви “копировал на подготовленной бумаге изображения небольших объектов, полученные с помощью солнечного микроскопа”, доктор Янг фотографировал на бумаге, смоченной в растворе нитрата серебра, цветные кольца, наблюдаемые Ньютоном; и его эксперименты ясно доказали, что причиной были не светящиеся лучи в солнечном свете, а невидимые или химические лучи за пределами фиолетового. Этот эксперимент описан в Бакерианской лекции 1803 года.

Ньепс (говорит мистер Хант) провел физическое исследование этого любопытного изменения и обнаружил, что на все тела влияет этот принцип, исходящий от солнца. Дагерр¹⁴ создавал эффекты солнечного карандаша, к которым не мог приблизиться ни один художник; а Тэлбот и другие расширили применение. Гершель взялся за исследование; и он, со своей обычной способностью к индуктивному поиску и философской дедукции, подарил миру серию открытий, которые показали, какое обширное поле исследований открывается перед молодыми расами человечества.

Первые попытки в фотографии, которые были предприняты по наущению М. Араго по заказу французского правительства для копирования египетских гробниц и храмов, а также останков ацтеков в Центральной Америке, потерпели неудачу. Хотя нанятые фотографы в

Париже преуспели в создании снимков, вызывающих восхищение, за несколько минут, они часто обнаруживали, что часовой экспозиции недостаточно при ярком освещении южного неба.

ЛУЧШЕЕ НЕБО ДЛЯ ФОТОСЪЕМКИ.

Вопреки всем предвзятым представлениям, опыт доказывает, что чем ярче небо над камерой, тем медленнее в нем происходит действие. Италия и Мальта выполняют свою работу медленнее, чем Париж. Под ярким светом мексиканского солнца требуется полчаса, чтобы произвести эффект, который в Англии занял бы всего минуту. В жаркой атмосфере Индии, хотя фотографирование ведется круглый год, процесс сравнительно медленный и трудный в управлении; в то время как при ясном, красивом и, более того, прохладном освещении высокогорных Альп Европы было доказано, что создание снимка требует гораздо больше минут, даже при самой тщательной подготовке, чем в мрачной атмосфере Лондона. В целом, умеренный климат этой страны может быть объявлен благоприятным для фотографирования; факт, который может частично объясняться преобладающей характеристикой нашего климата, поскольку влажность является необходимым условием для рабочего состояния как бумаги, так и химикатов.—*Ежеквартальный обзор*, № 202.

ФОТОГРАФИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ МОЛНИИ.

Следующие достоверные примеры этого необычного явления были переданы Королевскому обществу Андресом Пои, директором обсерватории в Гаване:

Бенджамин Франклин в 1786 году заявил, что примерно двадцать лет назад у человека, стоявшего напротив дерева, в которое только что ударила “молния”, на груди было точное изображение этого дерева.

В нью-Йоркском *коммерческом журнале* от 26 августа 1853 года сообщается, что “маленькая девочка стояла у окна, перед которым рос молодой клен; после яркой вспышки молнии на ее теле было обнаружено полное изображение дерева”.

М. Распай рассказывает, что в 1855 году мальчик залез на дерево с целью ограбления птичьего гнезда, дерево было сбито, и мальчик упал на землю; на его груди очень отчетливо виднелось изображение дерева с птицей и гнездом на одной из его ветвей.

М. Олиоли, ученый итальянец, представил Научному конгрессу в Неаполе следующие четыре примера: 1. В сентябре 1825 года в фок-мачту бригаантины в бухте Сент-Арниро ударила молния, когда матрос, сидевший под мачтой, был поражен насмерть, а на его спине был обнаружен отпечаток подковы, даже по размеру похожий на тот, что закреплен на верхушке мачты. 2. Матрос, стоявший в аналогичной позе, был поражен молнией, и на левой стороне его груди остался оттиск цифры 4 4 с точкой между двумя цифрами, как раз в тот момент, когда они появились на оконечности одной из мачт. 3. 9 октября 1836 года был найден молодой человек, пораженный молнией; на нем был пояс с несколькими золотыми монетами, которые отпечатались на его коже в том порядке, в каком они были вложены в пояс, — серия кругов с одной отчетливо видимой точкой соприкосновения. 4. В 1847 году мадам Дж. Мороза, итальянка из Лугано, сидела у окна во время грозы и заметила переполох, но не почувствовала никакого вреда; но цветок, случайно оказавшийся на пути

электрического тока, был прекрасно воспроизведен на одной из ее ножек и остался там навсегда.

М. Пои сам был свидетелем следующего случая на Кубе. 24 июля 1852 года молния ударила в тополь на кофейной плантации, и на одном из больших сухих листьев было найдено точное изображение нескольких сосен, которые росли на расстоянии 367 ярдов.

М. Пои считает, что эти впечатления от молнии были получены тем же способом, что и электрические изображения, полученные Мозером, Риссом, Карстером, Гроувом, Фоксом Тэлботом и другими, либо статическим, либо динамическим электричеством различной интенсивности. Тот факт, что отпечатки остаются на одежде, легко объясняется ее грубой текстурой, которая не препятствует прохождению молнии через нее вместе с отпечатком. В подтверждение этой точки зрения М. Пои упоминает случай, когда молния прошла по дымоходу в ствол, в котором был обнаружен слой сажи толщиной в дюйм, который, должно быть, прошел сквозь саму древесину.

ФОТОРАЗВЕДКА.

Летом 1854 года на Балтике британские пароходы, занятые обследованием берегов и укреплений противника, делали фотографические снимки для справки и детального изучения. Поскольку пароход двигался со скоростью пятнадцать узлов в час, были получены наиболее точные определения берегов и батарей. Очертания берегов, правильные по высоте и расстоянию, были точно воспроизведены; и все детали крепостей, попавших в этот фотографический обзор, точно зафиксированы.

Любопытно отметить, что все вспомогательные средства для развития фотографии относятся к последнему полувеку и лишь немногим старше самой фотографии. Химическое вещество под названием йод, на котором зиждется основа всей популярной фотографии, было открыто вообще только в 1811 году; бром, единственное другое вещество, столь же чувствительное, - только в 1826 году. Изобретение электропроцесса произошло примерно одновременно с изобретением самой фотографии. Гуттаперча лишь недавно предшествовала веществу, из которого получают коллодий; эфиру и хлороформу, которые используются в некоторых методах получения коллодия. Мы ничего не говорим об оптических усовершенствованиях, ранее изобретенных или адаптированных для целей фотографии: ахроматических линзах, которые исправляют несоответствие между визуальным и химическим фокусами; двойных линзах, которые увеличивают силу воздействия; бинокулярных линзах, которые выполняют работу стереоскопа; ни о бесчисленных других механических приспособлениях, которые появились для его использования.

СТЕРЕОСКОП И ФОТОГРАФИЯ.

Когда выяснена доступность одного великого примитивного агента, легко предвидеть, насколько широко это поможет в раскрытии других тайн естествознания. Простой принцип стереоскопа, например, мог быть открыт столетие назад, поскольку рассуждения, которые привели к нему, не зависели ни от каких свойств света; но его никогда нельзя было бы проиллюстрировать, а тем более умножить, как это делается сейчас, без фотографии. Несколько диаграмм, достаточно идентичных и отличающихся друг от друга, чтобы доказать истинность принципа, могли быть составлены вручную для удовлетворения нескольких

мудрецов; но, хотелось бы надеяться, нельзя было найти художника, обладающего необходимыми способностями и глупостью, чтобы выполнить два портрета, или две группы, или два интерьера, или два пейзажа, идентичных во всех мельчайших деталях, и все же различающихся точкой зрения на дюйм между двумя человеческими глазами, с помощью которых принцип доводится до уровня любой способности. Следовательно, здесь могли помочь только точность и бесчувственность машины; и если в порядке вещей дешевая популярная игрушка, которую сейчас представляет стереоскоп, была необходима для использования человеком, то фотография была прежде всего необходима для обслуживания стереоскопа. — *Ежеквартальное обозрение*, № 202.

СТЕРЕОСКОП УПРОСТИЛСЯ.

Когда мы смотрим на любой круглый объект сначала одним, а затем другим глазом, мы обнаруживаем, что правым глазом мы видим большую часть правой стороны объекта, а левым - большую часть левой. Эти два изображения объединяются, и мы видим объект, который, как мы знаем, круглый.

Это иллюстрируется *стереоскопом*, который состоит из двух зеркал, расположенных каждое под углом 45°, или из двух полуобъективов, повернутых изогнутыми сторонами друг к другу. Для наблюдения за его явлениями фотоаппаратом на фотобумаге получают два снимка любого объекта в двух положениях, соответствующих условиям наблюдения за ним двумя глазами. С помощью зеркал на линзах эти разнородные изображения объединяются внутри глаза, и изображение действительно твердого объекта создается на основе изображений, представленных на плоской поверхности. Отсюда и название инструмента, которое означает *Твердое, что я вижу. Поэзия науки Ханта*.

ФОТО-ГАЛЬВАНИЧЕСКАЯ ГРАВИРОВКА.

То, что было главным подспорьем Ньепса на самой скромной заре искусства, а именно. преобразование фотопластинки в поверхность, пригодную для печати, в описанном выше процессе осуществляется путем взаимодействия Электричества с фотографией. Это изобретение М. Претша из Вены отличается от всех других попыток достичь той же цели тем, что оно не воздействует на саму фотографическую дощечку, а отказывается от обычных средств нанесения лаков и вкраплений. Процесс прост: стеклянную таблетку покрывают желатином, разведенным до образования желе и содержащим бихроматный калий, нитрат серебра и йодид калия. На это, после высыхания, кладется лицевой стороной вниз бумажный позитивчик, через который свет, будучи допущенным к падению, оставляет на желатине изображение отпечатка. Затем его замачивают в воде; и в то время как части, на которые воздействует свет, сравнительно не подвержены воздействию жидкости, остальная часть желе набухает и, поднимаясь над общей поверхностью, дает рельефный рисунок, напоминающий обычную гравюру на дереве. Из этой глубокой печати теперь делается слепок из гуттаперчи, на который наносится электрообработка в меди, изготавливается пластина или матрица, в точности повторяющая исходное позитивное изображение. Все, что теперь остается сделать, это повторить электропроцесс; и в результате получается медная пластина с необходимым рельефом, материалами для которой, как было сказано, природа снабдила художника, а наука - мастера низшего звена, необходимого только для прокручивания ее через пресс. — *Ежеквартальный обзор*, № 202.

НАУКА О МЫЛЬНОМ ПУЗЫРЕ.

Немногие из мелких изобретений человечества позабавили так много людей, как выдувание мыльных пузырей из трубки; и все же как мало тех, кто в беззаботные часы детства развлекался таким образом, в последующей жизни познакомились с прекрасными явлениями света, которые мыльный пузырь позволит нам проиллюстрировать!

Обычно пузырь образуется внутри чаши табачной трубки и таким образом надувается путем выдувания через мундштук. Его также получают, вводя капиллярную трубку под поверхность мыльной воды и таким образом поднимая пузырь, который можно надуть до любого удобного размера. Затем его закрывают стеклянной крышкой, чтобы предотвратить его разрыв от потоков воздуха, испарения и других причин.

При первом выдувании пузырь имеет эллиптическую форму, в которую он втягивается под действием силы тяжести; но в тот момент, когда его отсоединяют от трубки и позволяют парить в воздухе, он становится идеальной сферой, поскольку воздух внутри одинаково давит во всех направлениях. Частицы мыла и воды также обладают сильным когезионным притяжением после сильного растяжения; и поскольку сфера или глобус обладает меньшей поверхностью, чем любая другая фигура равной вместимости, из всех форм он лучше всего приспособлен к наибольшему сближению частиц мыла и воды, что является еще одной причиной, по которой пузырь имеет шарообразную форму. Пленка, из которой состоит пузырек, невообразимо тонка (не превышает двухмиллионной доли дюйма); и из-за испарения с ее поверхности, сжатия и расширения воздуха внутри и тенденции мыльной пены стекать к нижней части пузырька и, следовательно, делать верхнюю часть еще тоньше, следует, что пузырь держится всего несколько секунд. Однако, если его выдуть в стеклянный сосуд и немедленно закрыть, он может сохраняться некоторое время; таким образом, доктор Пэрис сохранял пузырь в течение значительного периода времени.

Доктор Гук с помощью цветных колец на мыльном пузыре изучал любопытный вопрос о цвете тонких пластинок и его применении для объяснения цвета природных тел. Различные явления были открыты также Ньютоном, который, таким образом, не побрезговал сделать объектом своего изучения мыльный пузырь. Цвета, отражающиеся от верхней поверхности пузырька, вызваны разложением падающего на него света; и диапазон явлений одинаково обширен и прекрасен.¹⁵

Ньютон (говорит сэр Д. Брюстер), накрыв мыльный пузырь стеклянным колпаком, увидел, как его цвета проявляются в правильном порядке, подобно множеству концентрических колец, охватывающих его верхнюю часть. По мере того как пузырь становился все тоньше из-за постоянного спада воды, кольца медленно расширялись и покрыли его весь, опускаясь на дно, где они последовательно исчезали. Когда все цвета проявились сверху, в центре колец возникло маленькое круглое черное пятнышко, увеличивающее его более чем на полдюйма в ширину, пока пузырь не лопнул. Изучив кольца между оптическими стеклами, Ньютон обнаружил, что, когда их было всего *восемь* или *девять*, рассматривая их через призму, можно было увидеть более *сорока* колец; и даже когда воздушная пластинка казалась равномерно белой, призма раскрывала множество колец. Благодаря этим наблюдениям Ньютон смог составить свою *Цветовую гамму*, имеющую огромное значение во всех оптических исследованиях.

Таким образом, доктор Рид создал постоянный мыльный пузырь:

Налейте во флакон объемом шесть унций две унции дистиллированной воды и поставьте флакон в сосуд с кипящей на огне водой. Вода во флаконе скоро закипит, и из его горловины пойдет пар, вытесняя изнутри весь атмосферный воздух. Затем бросьте в склянку кусочек мыла величиной с небольшую горошину, закупорьте пробкой и в то же мгновение снимите ее и сосуд с огня. Затем вдавите пробку поглубже в горлышко флакона и плотно покройте его сургучом; и когда содержимое остынет, внутри флакона образуется идеальный вакуум - гораздо лучший, чем может быть создан воздушным насосом наилучшей конструкции.

Чтобы сформировать пузырек, держите флакон горизонтально обеими руками и сделайте резкое движение вверх, которое поднимет жидкость волной, гребень которой коснется верхней внутренней поверхности флакона, прочность жидкости приведет к образованию пленки по всему флакону. Затем поместите флакон на дно, когда пленка сформирует сечение цилиндра, почти, но не совсем горизонтальное. Теперь пленка будет бесцветной, так как она отражает весь падающий на нее свет. Оставаясь в состоянии покоя в течение минуты или двух, мельчайшие струйки пены будут опускаться под действием силы притяжения вниз по наклонной плоскости, образованной пленкой, верхняя часть которой, таким образом, осушается до необходимой толщины; и это та часть, которую следует наблюдать.

Получается несколько концентрических сегментов цветных колец; цвета, начиная сверху, следующие:

- 1-й порядок: черный, белый, желтый, оранжевый, красный.
- 2-й порядок: фиолетовый, синий, белый, желтый, красный.
- 3-й порядок: фиолетовый, синий, зеленый, желтовато-зеленый, белый, красный.
- 4-й порядок: фиолетовый, синий, зеленый, белый, красный.
- 5-й порядок: Зеленовато-голубой, очень бледно-красный.
- 6-й порядок: Зеленовато-голубой, розовый.
- 7-й порядок: Зеленовато-голубой, розовый.

По мере продвижения сегментов они становятся шире, в то время как пленка становится все тоньше и тоньше. Несколько порядков исчезают вверх по мере того, как пленка становится слишком тонкой, чтобы отражать их цвета, пока не останется только первый порядок, занимающий всю поверхность пленки. В этом порядке сначала исчезает красный, затем оранжевый и, наконец, желтый. Теперь пленка разделена линией на две почти равные части, одну черную, а другую белую. Это сохраняется некоторое время; в конце концов пленка становится слишком тонкой, чтобы держаться вместе, а затем исчезает. Цвета не слабые и несовершенные, а четко очерченные, сияющие великолепными оттенками или переходящие в оттенки настолько изысканные, что не имеют конкурентов во всем мире искусства. Мы цитируем эти подробности из превосходного учебного пособия по натурфилософии для студентов мистера Томлинсона.

Мы находим следующий анекдот, связанный с Ньютоном в указанный выше период. Когда сэр Исаак сменил место жительства и переехал жить на улицу Святого Мартина на Лестер-сквер, его ближайшей соседкой оказалась вдова, которая была очень озадачена тем

немногим, что она узнала о привычках философа. Однажды ее навеситил член Королевского общества, когда среди домашних новостей она упомянула, что в соседнем доме поселился некто, который, как она была уверена, был бедным сумасшедшим джентльменом, “потому что, ” продолжала она, - он развлекается самым странным образом, какой только можно себе представить. Каждое утро, когда солнце светит так ярко, что нам приходится опускать жалюзи на окнах, он садится на маленький табурет перед кадкой с мыльной пеной и часами занимается тем, что пускает мыльные пузыри через обычную глиняную трубку, за которыми он пристально наблюдает, пока они не лопаются. Несомненно, - добавила она, - сейчас он занимается своим любимым развлечением, потому что день погожий; пойдемте, взгляните на него”. Джентльмен улыбнулся, и они поднялись наверх; когда, выглянув через окно на лестничной клетке в соседний двор, он обернулся и сказал: “Моя дорогая мадам, человек, которого вы принимаете за бедного сумасшедшего, не кто иной, как великий сэр Исаак Ньютон, изучающий преломление света на тонких пластинах - явление, прекрасно демонстрируемое на поверхности обычного мыльного пузыря”.

СВЕТ ИЗ КВАРЦА.

Среди природных явлений (говорит сэр Дэвид Брюстер), иллюстрирующих цвет тонких пластинок, мы не находим ничего более примечательного, чем явление, проявляющееся в разрушении большого кристалла кварца дымчатого цвета диаметром около двух с четвертью дюймов. Поверхность разлома, вместо того чтобы быть гранью или ложбинкой, или неправильной раковинчатой формой, как мы ее иногда видели, была волокнистой, как поверхность бархата, и состояла из коротких волокон, настолько мелких, что они не могли отражать свет. Их размер не мог превышать трети миллионной доли дюйма или одной четвертой самой тонкой части мыльного пузыря, когда на нем появляется черное пятно в том месте, где он лопается.

МОЖЕТ ЛИ КОШКА ВИДЕТЬ В ТЕМНОТЕ?

Нет, по всей вероятности, скажет читатель; но противоположное распространенное мнение поддерживается выдающимися натуралистами.

Бюффон говорит: “Глаза кошки сверкают в темноте, как бриллианты, которые ночью излучают свет, которым они были в некотором роде пропитаны днем”.

Вальмон де Бамаре говорит: “Зрачок кошки ночью все еще глубоко пронизан дневным светом”; и еще: “глаза кошки ночью настолько пронизаны светом, что тогда они кажутся очень блестящими”.

Спалланцани говорит: “Глаза кошек, хорьков и некоторых других животных светятся в темноте, как две маленькие свечи”; и он добавляет, что этот свет фосфоресцирующий.

Тревиранус говорит: “Глаза кошки *сияют там, куда не проникают лучи света*; и свет во многих, если не во всех, случаях должен исходить от самого глаза”.

Итак, то, что глаза кошки действительно светятся в темноте, в определенной степени верно: но мы должны выяснить, подразумевается ли под *темнотой* полное отсутствие света; и окажется,

что решение этого вопроса избавит от нескольких утверждений и теорий, которые веками ставили этот предмет в тупик.

Доктор Карл Людвиг Эссер опубликовал в архиве Карстена результаты экспериментального исследования светящегося вида глаз кошки и других животных, тщательно различая те, которые излучают свет, от тех, которые его только отражают. Приведя кошку в полутемную комнату, он заметил с определенного направления, что глаза кошки, когда она находилась *напротив окна*, ярко блестели; но в других местах свет внезапно исчезал. Когда кошку держали так, чтобы она была освещена, а затем постепенно затемняли комнату, свет исчезал к тому времени, когда в комнате становилось совсем темно.

В другом эксперименте кошку поместили напротив окна в затемненной комнате. Было разрешено проникать нескольким лучам, и, отрегулировав освещение, один или оба глаза кошки засияли. По мере расширения зрачка глаза становились блестящими. При внезапном попадании в комнату яркого света зрачок сужался; а затем комната внезапно затемнялась, и в глазу появлялась маленькая круглая светящаяся точка, которая увеличивалась по мере расширения зрачка.

Глаза кошки больше всего сверкают, когда животное затаилось или находится в состоянии раздражения. Действительно, глаза всех животных, так же как и человека, кажутся ярче, когда они в ярости, чем в спокойном состоянии, о чем Коллинз упомянул в своей "Оде страстям":

“Следующим налетел Гнев, его глаза загорелись”.

Говорят, что этот блеск возникает из-за повышенной секреции слезной жидкости на поверхности глаза, благодаря которой усиливается отражение света. Доктор Эссер в абсолютно темных местах никогда не обнаруживал ни малейшего следа света в глазу кошки; и он не сомневается, что во всех случаях, когда было замечено, что глаза кошек блестят в темных местах, таких как подвал, свет проникал через какое-нибудь окно или отверстие и падал на глаза животного, когда оно поворачивалось к отверстию, в то время как наблюдатель находился в выгодном положении, чтобы видеть отражение .

Чтобы более ясно доказать, что этот свет не зависит ни от воли животного, ни от его гневных страстей, были проведены эксперименты над головой мертвой кошки. Солнечные лучи проникали через небольшое отверстие и, попадая непосредственно на глаза, заставляли их светиться красивым зеленым светом, даже более ярким, чем у живого животного, из-за увеличенного расширения зрачка. Было также замечено, что кошки черного и лисьего окрасов излучают более яркий свет, чем серые и белые кошки.

Чтобы выяснить причину этого светящегося явления, доктор Эссер препарировал глаза кошек и подвергал их воздействию небольшого регулируемого количества света после удаления различных частей. Свет не уменьшился из-за удаления роговицы, а только изменился в цвете. Свет все еще продолжался после смещения радужной оболочки; но при удалении хрусталика он значительно уменьшился как по интенсивности, так и по цвету. Затем доктор Эссер предположил, что тапетум в задней части глаза, должно быть, образует пятно, которое вызывает отражение падающих лучей света и, таким образом, производит сияние; и это казалось более вероятным, поскольку свет глаза теперь, казалось, исходил из одного пятна. Удалив стекловидное тело, доктор Эссер заметил, что полное отсутствие пигмента в задней части

сосудистой оболочки, где проходит зрительный нерв, образовало зеленоватое, серебристого цвета, изменчивое продолговатое пятно, которое не было симметричным, но окружало зрительный нерв так, что большая часть находилась выше и только меньшая часть под ним; поэтому большая часть находилась за пределами оси зрения. Следовательно, именно это пятно создает отражение падающих лучей света и, вне всякого сомнения, в соответствии со своим оттенком вносит свой вклад в различную окраску света.

Возможно, было бы также полезно объяснить, что внутренняя поверхность глаза покрыта черным пигментом, который обладает тем же эффектом, что и черный цвет, придаваемый внутренней поверхности оптических инструментов: он поглощает любые лучи света, которые могут отражаться внутри глаза, и предотвращает их повторное попадание на сетчатку, чтобы нарушить четкость формируемых на ней изображений. Сетчатка очень прозрачна; и если бы поверхность за ней, вместо того чтобы быть темного цвета, была способна отражать свет, то светящиеся лучи, которые уже воздействовали на сетчатку, снова отражались бы через нее и не только ослепляли от избытка света, но также запутывали и делали нечеткими изображения, формирующиеся на сетчатке. В случае кошки этого черного пигмента или его части не хватает; и те части глаза, в которых он отсутствует, имеющие либо белый, либо металлический блеск, называются тапетумом. Наименьшая часть света, поступающего от него, отражается как от вогнутого зеркала; и, следовательно, глаза животных, снабженных такой структурой, светятся очень слабым светом.

Эти эксперименты и наблюдения показывают, что блеск глаз кошки возникает не от фосфоресцирующего света, а только от отраженного света; что, следовательно, это не результат воли животного или сильных страстей; что их блеск не проявляется в абсолютной темноте; и что он не может позволить животному безопасно передвигаться в темноте.

Экспериментально доказано, что существует набор лучей света с гораздо большей преломляемостью, чем те, которые видны в обычном ньютоновском спектре. М-р Хант считает вероятным, что эти лучи с высокой степенью преломления, хотя при обычных обстоятельствах и невидимые человеческому глазу, могут быть приспособлены для создания необходимой степени возбуждения, от которого зависит зрение в зрительных нервах животных, бродящих по ночам. Летучая мышь, сова и кошка могут видеть во мраке ночи с помощью лучей, невидимых для глаз человека или тех животных, которым для совершенного зрения требуется дневной свет.

Астрономия.

ВЕЛИКИЕ ИСТИНЫ АСТРОНОМИИ.

На трудность понимания этих чудесных истин обратил внимание древний богослов (см. *Вещи, не являющиеся общеизвестными*, стр. 1); но редкость их полного понимания теми, кто неискусен в математической науке, более убедительно доказана лордом Броэмом в следующих убедительных выражениях:

Убедившись в законах, регулирующих взаимное действие планетных тел, математик может убедить себя в истине еще более возвышенной, чем открытие Ньютоном силы тяжести, хотя и вытекающей из нее; и должен согласиться с удивительным положением, что все нарушения, возникающие в системе Вселенной из-за взаимного притяжения ее элементов, периодичны и подчиняются вечному закону, который не позволяет им когда-либо превышать установленную величину и обеспечивает на все времена сбалансированную структуру вселенной, состоящей из тел, чей могучий объем и поразительная быстрота движения издеваются над предельными величинами. усилия человеческого воображения. Все эти истины искусному математику так же хорошо известны, и их очевидность так же ясна, как простейшее положение арифметики для обычного понимания. Но как мало тех, кто таким образом знает и постигает их! Из всех миллионов, которые полностью верят в эти истины, конечно, не тысяча человек способны следовать даже какой-либо значительной части демонстраций, на которых они основаны; и, вероятно, не сотня ныне живущих когда-либо проходили все этапы этих демонстраций. *Диссертации по предметам науки, связанным с Естественным богословием*, том ii.

Сэр Дэвид Брюстер таким образом впечатляюще иллюстрирует ту же тему:

Умы, приспособленные и подготовленные к такого рода исследованиям, способны оценить огромное разнообразие свидетельств, с помощью которых устанавливаются истины о планетной системе; но тысячи людей, и многие из них весьма выдающиеся в других отраслях знания, неспособны понять такие исследования и скептически относятся к великим и неопровержимым истинам астрономии.

То, что солнце неподвижно в центре нашей системы; что земля движется вокруг солнца и вокруг своей собственной оси; что диаметр земли составляет 8000 миль, а солнца *в сто десять раз больше*; что ширина орбиты земли составляет 190 000 000 миль; и что если бы это огромное пространство было заполнено светом, оно выглядело бы всего лишь как светящаяся точка у ближайшей неподвижной звезды, — положения, абсолютно непонятные и невероятные для всех, кто внимательно не изучал предмет. Таким образом, для миллионов представителей нашего вида великая Книга Природы абсолютно закрыта, хотя во власти каждого развернуть ее страницы и внимательно прочитать те яркие отрывки, которые провозглашают силу и мудрость ее Автора.

АСТРОНОМИЯ И ДАТЫ НА ПАМЯТНИКАХ.

Астрономия является полезным подспорьем в определении дат древних памятников. Так, на потолке портика среди руин Тентириса изображены двенадцать знаков Зодиака, расположенных в соответствии с видимым движением солнца. Согласно этому Зодиаку, летнее солнцестояние приходится на Льва; из чего легко вычислить, исходя из ежегодной прецессии равноденствий $50'' \cdot 1$, что Зодиак Тентириса, должно быть, был составлен 4000 лет назад.

Миссис Сомервилл рассказывает, что однажды она была свидетельницей определения даты на папирусе с помощью астрономии. Рукопись была найдена в Египте в футляре для мумии, и ее древность определялась конфигурацией небес во время ее создания. Это оказался гороскоп времен Птолемея.

“ХРУСТАЛЬНЫЙ НЕБЕСНЫЙ СВОД”.

Это поэтическое обозначение восходит к раннему периоду Анаксимена; но первое четко определенное обозначение идеи, на которой основан этот термин, встречается у Эмпедокла. Этот философ рассматривал небо с неподвижными звездами как твердую массу, образованную из эфира, который стал кристаллическим под действием огня.

В средние века отцы Церкви верили, что небесный свод состоит из семи-десяти стекловидных слоев, накладывающихся друг на друга, как различные покрытия луковицы. Это предположение до сих пор сохраняется в некоторых монастырях южной Европы, где Гумбольдт был очень удивлен, услышав, как почтенный прелат высказал мнение по поводу падения аэролитов в Эгле, что тела, которые мы называли метеоритными камнями со стекловидной корой, были не частями самого упавшего камня, а просто фрагментами хрустального свода, разбитого им при падении.

Эмпедокл утверждал, что неподвижные звезды прикованы к хрустальному небу, но планеты свободны и ничем не ограничены. Трудно представить, как, согласно Платону в *“Тимее”*, неподвижные звезды, прикованные к твердым сферам, могли вращаться независимо.

Среди древних представлений можно упомянуть, что равное расстояние, на котором находились звезды, в то время как весь небесный свод, казалось, перемещался с востока на запад, привело к идее небесного свода и твердой хрустальной сферы, в которой Анаксимен (который, вероятно, был ненамного позже Пифагора) предположил, что звезды были склепаны, как гвозди.

МУЗЫКА СФЕР.

Пифагорейцы, применяя свою теорию чисел к геометрическому рассмотрению пяти правильных тел, к музыкальным интервалам тона, которые определяют слово и образуют различные виды звуков, распространили ее даже на систему самой вселенной; предположив, что движущиеся и как бы вибрирующие планеты, возбуждающие звуковые волны, должны производить *сферическую музыку*, согласно гармоническим соотношениям их пространственных интервалов. “Эта музыка, - добавляют они, - была бы воспринята человеческим ухом, если бы она не была лишена чувствительности из-за крайней фамиллярности, поскольку она постоянна, и люди привыкли к ней с детства”.

Пифагорейцы утверждают, чтобы обосновать реальность звуков, производимых вращением сфер, что слышание имеет место только там, где есть чередование звука и тишины. Неслышимость сферической музыки также объясняется тем, что она подавляет чувства. Сам Аристотель называет пифагорейский тон-миф приятным и остроумным, но не соответствующим действительности.

Платон попытался проиллюстрировать оттенки Вселенной в приятной картине, приписав каждой из планетарных сфер сирену, которая, поддерживаемая суровыми дочерьми Необходимости, тремя Судьбами, поддерживает вечное вращение мировой оси. Гармония сфер постоянно упоминается, хотя в основном с упреком, во всех трудах христианской античности и средневековья, от Василия Великого до Фомы Аквинского и Петра Аллиака.

В конце шестнадцатого века Кеплер возродил эти музыкальные идеи и попытался проследить аналогии между соотношениями тембров и расстояниями планет; а Тихо Браге придерживался

мнения, что вращающиеся конические тела способны вибрировать небесный воздух (то, что мы сейчас называем "сопротивляющейся средой"), создавая звуки. И все же Кеплер, хотя он и говорил о том, что Венера и Земля звучат резко в афелии и плоско в перигелии, а высочайший тон Юпитера и Венеры совпадает в плоском согласии, положительно заявил, что "среди небесных тел нет таких вещей, как звуки, и их движение не настолько турбулентно, чтобы вызывать шум из-за истощения небесного воздуха". (См. *Общеизвестные вещи*, стр. 44.)

“БОЛЬШЕ МИРОВ, ЧЕМ ОДИН”.

Хотя этого мнения случайно придерживались различные авторы как по астрономии¹⁶, так и по естественной религии, все же М. Фонтенель был первым человеком, написавшим трактат о *множественности миров*, который появился в 1685 году, за год до публикации *Principia* Ньютона. Работа Фонтенеля состоит из пяти глав: 1. Земля - это планета, которая вращается вокруг своей оси, а также вокруг солнца. 2. Луна - это обитаемый мир. 3. Сведения о мире на Луне и о том, что другие планеты также обитаемы. 4. Сведения о мирах Венеры, Меркурия, Марса, Юпитера и Сатурна. 5. Неподвижные звезды подобны солнцам, каждое из которых освещает целый мир. В следующем издании, 1719 г., Фонтенель добавил: "6. Новые мысли, подтверждающие те, что были высказаны в предыдущих беседах, и последние открытия, которые были сделаны на небесах". Следующей работой на эту тему была "*Теория Вселенной, или Предположения о небесных телах и их обитателях*", 1698, Кристиана Гюйгенса, современника Ньютона.

Этой доктрины придерживаются почти все выдающиеся астрономы и писатели, которые преуспели с тех пор, как была определена истинная форма земли. Джордано Бруна из Нолы, Кеплер и Тихо Браге верили в это; а кардинал Куза и Бруно, до открытия двойных систем среди звезд, также верили, что звезды обитаемы. Сэр Исаак Ньютон также принял эту веру; и доктор Бентли, магистр Тринити-колледжа в Кембридже, в своей восьмой проповеди об опровержении атеизма с точки зрения происхождения и устройства мира, умело отстаивал ту же доктрину. В наши дни мы можем причислить к ее сторонникам выдающиеся имена маркиза де ла Плас, сэра Уильяма и сэра Джона Гершелей, доктора Чалмерса, Исаака Тейлора и М. Араго. Доктор Чалмерс поддерживает эту доктрину в своих "*Астрономических рассуждениях*", которые некто Александр Максвелл (не веривший в великие истины астрономии) попытался оспорить в 1820 году в главе тома, озаглавленного *Множественность миров*.

Затем появилась *книга о множественности миров*, приписываемая преподобному доктору Уэвеллу, магистру Тринити-колледжа в Кембридже; в ней приводятся не только научные, но и богословские доводы в пользу веры в старую традицию единого мира и утверждается, что "Земля действительно является крупнейшим планетарным телом в Солнечной системе, ее домашним очагом и единственным миром во вселенной". "Я не претендую, - говорит доктор Уэвелл, - на опровержение множественности миров; но я напрасно прошу каких-либо аргументов, которые сделали бы эту доктрину правдоподобной". "Это слишком далеко от знания, чтобы быть доказанным или опровергнутым". Сэр Дэвид Брюстер ответил на эссе доктора Уэвелла "*ВБольше миров, чем один*", "*Кредо философа и надежда христианина*", подчеркнув, что аналогия сильно поддерживает идею о том, что все планеты солнечной системы, если не все миры во Вселенной, населены существами, не отличающимися по бытию и природе от обитателей Земли. Эта точка зрения поддерживается в "*Научных доказательствах планетарной жизни*" Т. К. Саймоном, который хорошо рассматривает один

пункт аргументации — что простое расстояние планет от центрального солнца не определяет условия в отношении света и тепла, но что плотность эфирной среды в значительной степени участвует в расчетах. Общий вывод м—ра Саймона таков: “ни из-за недостаточного или чрезмерного нагрева, ни из-за плотности материалов, ни из-за силы тяжести на поверхности нет ни малейшего повода предполагать, что все планеты нашей системы не населены разумными существами с телами животных, подобными нам, - моральными существами, которые знают и любят своего великого Создателя и которые, как и все остальные Его творения, полагаются на Его провидение и на Его заботу”. Один из ведущих тезисов доктора Саймона. Эссе Уэвелла состоит в том, что мы не должны возводить гипотезы аналогии в ранг научных достоверностей; и что “сила всех предположений, сделанных на основе физических рассуждений в пользу мнения о том, что планеты и звезды либо обитаемы, либо необитаемы, настолько мала, что вера всех мыслящих людей по этому вопросу будет определяться моральными, метафизическими и теологическими соображениями”.

ГРЯДУЩИЕ МИРЫ — ОБИТЕЛИ БЛАЖЕННЕЙШИХ.

Сэр Дэвид Брюстер в своей красноречивой защите доктрины о “большем количестве миров, чем один” так аргументирует необходимость их заселения:

Человек в своем будущем состоянии существования должен состоять, как и в настоящее время, из духовной природы, пребывающей в телесной оболочке. Следовательно, он должен жить на материальной планете, подчиняясь всем законам материи и выполняя функции, для которых необходимо материальное тело. Следовательно, мы должны найти для расы Адама, если не для рас, которые, возможно, предшествовали ему, материальный дом, в котором они могли бы жить или с помощью которого они могли бы путешествовать неизвестными нам средствами в другие места во вселенной. В настоящее время население Земли составляет *почтитысячу миллионов*; и каким бы способом мы ни подсчитали численность, существовавшую до нынешнего поколения, и оценили тех, кому еще предстоит унаследовать землю, мы получим население, которое вряд ли смогли бы вместить пригодные для жизни части нашего земного шара. Если на нашей земле нет места для миллионов миллионов существ, которые жили и умерли на ее поверхности и которые еще могут жить и умереть в течение периода, установленного для ее заселения человеком, мы едва ли можем сомневаться, что их будущее обитание должно быть на какой-нибудь из первичных или второстепенных планет Солнечной системы, обитатели которых прекратили свое существование, подобно тем, что были на земле, или на планетах в нашей собственной или в других системах, которые находились в состоянии подготовки, как и наша земля, к появлению интеллектуальной жизни.

“ОЦЕНИВАЮ НЕБЕСА”.

Сэру Уильяму Гершелю в 1785 году пришла в голову счастливая идея подсчитать количество звезд, прошедших на разной высоте и в различных направлениях в поле зрения его двадцатифутового телескопа-рефлектора диаметром пятнадцать минут. Поле зрения каждый раз охватывало только 1/833000-ю часть всего неба; и поэтому, по словам Струве, потребовалось бы восемьдесят три года, чтобы измерить всю сферу с помощью аналогичного процесса.

СКОРОСТЬ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ.

М. Ф. В. Г. Струве приводит в качестве великолепного результата объединенных исследований М. Аргеландер, О. Струве и Петерс, основываясь на наблюдениях, сделанных в трех российских обсерваториях Дерпта, Або и Пулковой, “что скорость движения солнечной системы в пространстве такова, что солнце со всеми зависящими от него телами ежегодно приближается к созвездию Геркулеса в 17 1·623 раза больше радиуса земной орбиты, или 33 550 000 географических миль. Возможная ошибка этого последнего числа составляет 1 733 000 географических миль, или седьмую от общего значения. Тогда мы можем поставить 400 000 к 1, что солнце движется должным образом поступательно, и 1 к 1, что оно находится в пределах от тридцати восьми до двадцати девяти миллионов географических миль”.

То есть, принимая 95 000 000 английских миль за средний радиус земной орбиты, мы имеем $95 \times 1.623 = 154.185$ миллионов миль; и, следовательно,

	Английские мили.	
Скорость движения Солнечной системы	154 185 000	в год.
””	422 424	в день.
””	17 601	в час.
””	293	в минуту.
””	57	в секунду.

Таким образом, Солнце и все его планеты, первичные и вторичные, находятся сейчас в быстром движении вокруг невидимого фокуса. К этому ныне темному и таинственному центру, из которого не исходит ни один луч, каким бы слабым он ни был, мы можем в другую эпоху направить наши телескопы, возможно, обнаружив великое светило, управляющее нашей системой и ограничивающее ее путь: на эту обширную орбиту человеку, возможно, никогда не будет позволено выйти в течение всего цикла его расы.—*Северо-Британское обозрение*, № 16.

ПРИРОДА СОЛНЦА.

М. Араго путем экспериментов с полярископом обнаружил, что свет газообразных тел является естественным светом, когда он исходит от горячей поверхности; хотя это обстоятельство не препятствует его последующей полной поляризации, если подвергнуть его подходящим отражениям или преломлениям. Таким образом, мы получаем *наиболее простой метод открытия природы солнца* на расстоянии сорока миллионов лье. Ибо, если свет, исходящий от края солнца и исходящий от солнечной субстанции *под острым углом*, достигает нас, не испытав при своем прохождении к земле никаких ощутимых отражений или преломлений, и если он имеет следы поляризации, солнце должно быть *твердым или жидким телом*. Но если, напротив, свет, исходящий от края солнца, не дает никаких признаков поляризации, то *раскаленная часть солнца должна быть газообразной*. Именно посредством такой методической последовательности наблюдений мы можем получить точные представления о физическом строении солнца. *Примечание к "Космосу" Гумбольдта*, том iii.

СТРУКТУРА СВЕТЯЩЕГОСЯ ДИСКА СОЛНЦА.

Необычайная структура *полностью светящегося* Диска Солнца, видимая через "Великую ахроматику" сэра Джеймса Саута на рисунке, сделанном мистером Гуилтом, напоминает спрессованный творог, или белое миндальное мыло, или массу асбестовых волокон, лежащих в *направлении квакверсуса* и спрессованных в твердую массу. В этом явлении не может быть иллюзии; его видит каждый человек с хорошим зрением и на каждой части светящейся поверхности или оболочки солнца, которая, таким образом, оказывается не *пламенем*, а мягким твердым веществом или густой жидкостью, поддерживаемой в раскаленном состоянии за счет окружающего тепла, способной возмущаться перепадами температур и разрушаться, как мы это видим, когда солнце покрыто пятнами или отверстиями в светящемся веществе.—*Северо-Британское обозрение*, № 16.

Коперник назвал солнце фонарем мира (*lucerna mundi*), а Теон Смирнский назвал его сердцем вселенной. Масса солнца, согласно расчетам Энке по формуле маятника Сабины, в 359 551 раз больше массы земли, или в 355 499 раз больше массы земли и Луны вместе взятых; следовательно, плотность Солнца составляет всего около $\frac{1}{4}$ (или, более точно, $0 \cdot 252$) массы земли. Объем солнца в 600 раз больше, а его масса, по словам Галле, в 738 раз больше, чем у всех планет вместе взятых. Возможно, уму будет легче представить себе чувственный образ величины Солнца, если мы вспомним, что если бы солнечная сфера была полностью выдолблена, а земля помещена в ее центр, то Луне все равно хватило бы места для описания своей орбиты, даже если бы радиус последней был увеличен на 160 000 географических миль. Железнодорожному локомотиву, движущемуся со скоростью тридцать миль в час, потребовалось бы 360 лет, чтобы проделать путь от земли до Солнца. Диаметр солнца более чем в сто одиннадцать раз превышает диаметр Земли. Следовательно, объем Солнца должен быть почти в *миллион четыреста тысяч* раз больше земли. Наконец, если бы все тела, составляющие солнечную систему, были сформированы в один шар, он составлял бы лишь примерно пятисотую часть размера Солнца.

ОБЪЯСНЕН БОЛЬШОЙ РАЗМЕР СОЛНЦА НА ГОРИЗОНТЕ.

Увеличенный размер (как правило) Солнца или Луны, когда они видны вблизи горизонта, за пределами того, что они кажутся, когда они высоко в небе, не имеет ничего общего с рефракцией. Это иллюзия суждения, возникающая из-за вставленных земных объектов или помещенных в близкое сравнение с ними. В этой ситуации мы рассматриваем их и судим о них так же, как о земных объектах — в деталях и с приобретенным вниманием к частям. Наверху у нас нет никаких ассоциаций, которые могли бы направлять нас, и их изолированность от небесных просторов приводит нас скорее к недооценке, чем к переоценке их видимых величин. Фактическое измерение с помощью соответствующего прибора исправляет нашу ошибку, не развеивая, однако, нашей иллюзии. Из этого мы узнаем, что солнце, когда оно находится прямо над горизонтом, поворачивается к нашим глазам почти точно так же, а луна - под существенно *меньшим* углом, чем когда мы видим ее на большей высоте в небе, вследствие ее большего расстояния от нас в первом случае по сравнению со вторым.—*Очерки сэра Джона Гершеля*.

ПОСТУПАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ СОЛНЦА.

Это явление представляет собой поступательное движение центра тяжести всей солнечной системы во вселенском пространстве. Согласно Бесселю, его скорость, вероятно, составляет четыре миллиона миль в день, что *относительно* скорости 61 Лебеда составляет по меньшей мере 3 336 000 миль, или более чем вдвое превышает скорость обращения Земли по ее орбите вокруг Солнца. Это изменение всей солнечной системы оставалось бы для нас неизвестным, если бы восхитительная точность наших астрономических инструментов измерения и прогресс, достигнутый в последнее время в искусстве наблюдения, не сделали наше продвижение к отдаленным звездам ощутимым, подобно приближению объектов дальнего берега в видимом движении. Собственное движение звезды 61 Лебеда, например, настолько значительно, что за 700 лет оно составило целый градус.—*Космос Гумбольдта*, том i.

СОЛНЕЧНЫЙ СВЕТ ПО СРАВНЕНИЮ С ЗЕМНЫМИ ОГНЯМИ.

Мистер Понтон с помощью простого монохроматического фотометра установил, что небольшая поверхность, освещенная средним солнечным светом, в 444 раза ярче, чем при освещении умеренной лампой, и в 1560 раз ярче, чем при освещении восковой свечой (шесть коротких в фунте стерлингов) — искусственный источник света в обоих случаях расположен на расстоянии двух дюймов от освещаемой поверхности. А три электрических фонаря, каждый из которых равен 520 восковым свечам, сделают небольшую поверхность такой же яркой, как при обычном солнечном освещении.

Отсюда следует вывод, что слой, занимающий всю поверхность сферы, радиусом которой является расстояние Земли от солнца, и состоящий из трех слоев пламени, каждый толщиной в 1/1000 дюйма, каждый из которых обладает яркостью, равной яркости такого электрического света, и все три заключены в толщину в 1/40 дюйма, давал бы освещение, равное по количеству и интенсивности освещению Солнца на расстоянии 95 миллионов миль от его центра.

И если бы такой слой перенесли на поверхность солнца, где он занимал бы площадь в 46 275 раз меньшую, его толщина увеличилась бы до 94 футов и он охватил бы 138 825 слоев пламени, равных по яркости электрическому свету; но тот же эффект мог бы быть произведен слоем толщиной около девяти миль, охватывающим 72 миллиона слоев, каждый из которых имеет яркость, равную яркости восковой свечи. ¹⁸

АКТИНИЧЕСКАЯ СИЛА СОЛНЦА.

Мистер Дж. Дж. Уотерстон в 1857 году провел в Бомбее несколько экспериментов по фотографической силе прямого солнечного света, чтобы получить данные для исследования возможности измерения диаметра солнца с точностью до мельчайшей доли секунды путем объединения фотографии с принципом электрического телеграфа; первый измерял элемент пространства, второй - элемент времени. Результатом является то, что около 1/20000 секунды воздействия прямого солнечного света достаточно для получения четкой метки на чувствительной коллодионной пластинке при нанесении обычными способами; а продолжительность полного воздействия солнца на любую точку составляет около 1/9000 секунды.

М. Шатту, молодому художнику из Берлина, после 1500 экспериментов удалось установить шкалу всех оттенков черного, которые воздействие солнца создает на фотобумаге; так что, сравнивая оттенок, полученный в любой данный момент на определенной бумаге, с оттенком, указанным на шкале, можно определить точную силу солнечного света.

НАГРЕВАТЕЛЬНАЯ СИЛА СОЛНЦА.

Вся движущая сила берет свое начало в лучах солнца. Хотя железный трубчатый железнодорожный мост Стивенсона через пролив Менай длиной 400 футов прогибается всего на полдюйма под самым сильным давлением поезда, он отклонится на полтора дюйма от своей обычной горизонтальной линии, когда солнце будет светить на нем в течение нескольких часов. Памятник Банкер-Хилл, недалеко от Бостона, США, вечером выше, чем утром в солнечный день; маленькие солнечные лучи проникают в поры камня, словно множество клиньев, поднимая его вверх.

Зимой Земля находится ближе к Солнцу примерно на $1/30$, чем летом; но зимой лучи падают на северное полушарие более косо, чем в другое полугодие.

Г-н Пуйе с исключительной изобретательностью подсчитал на основании ряда сделанных им наблюдений, что всего количества тепла, которое Земля ежегодно получает от Солнца, было бы достаточно, чтобы растопить слой льда, покрывающий весь земной шар глубиной сорок шесть футов.

Действием солнечных лучей на землю, в свою очередь, поддерживаются растения, животные и человек; лучи также становятся, так сказать, хранилищем тепла и “источниками тех огромных запасов динамической эффективности, которые отложены для использования человеком в наших угольных пластах” (Гершель).

Замечательный пример силы солнечных лучей зарегистрирован в Стоунхаус-Пойнт, Девон, в 1828 году. Чтобы заложить основание дамбы, рабочие должны были спускаться в водолазном колоколе, который был снабжен выпуклыми стеклами в верхней части, благодаря которым несколько раз в ясную погоду солнечные лучи были настолько сконцентрированы, что обжигали одежду рабочих, когда они находились не в фокусной точке, и это когда колокол находился на глубине двадцати пяти футов под поверхностью воды!

ПРИЧИНА ПОТЕМНЕНИЯ КОЖИ.

Темный цвет лица приписывался силе солнца со времен Соломона и по сей день: “Не смотри на меня, потому что я черный, потому что солнце взглянуло на меня”, и не может быть сомнений в том, что в определенной степени это мнение вполне обосновано. Невидимые солнечные лучи, которые изменяют цвет растений и которые были с таким замечательным эффектом использованы в дагерротипе, воздействуют на каждое вещество, на которое они падают, вызывая таинственные и удивительные изменения в их молекулярном состоянии, не исключая и человека.—*Миссис Сомервилл*.

СИЛЬНАЯ СОЛНЕЧНАЯ ЖАРА.

Колебания мощности прямого нагрева солнца составляют $1/15$, что составляет слишком значительную долю от общей интенсивности, чтобы не усугубить в серьезной степени

страдания тех, кто подвергается его воздействию в измученных жаждой пустынях без укрытия. Количество этих страданий, например, во внутренних районах Австралии, самого ужасного рода и, по-видимому, намного превышает то, что когда-либо испытывали путешественники в северных пустынях Африки. Так, капитан Стерт в своем отчете о своем исследовании Австралии говорит: “Земля была почти расплавленной поверхностью; и если на нее случайно падала спичка, она немедленно воспламенялась”. Сэр Джон Гершель наблюдал, что температура поверхности почвы в Южной Африке достигает 159 ° по Фаренгейту. Обычная спичка люцифера не воспламеняется, когда ее просто прижимают к гладкой поверхности под углом 212 °; но в процессе извлечения она загорается, и малейшее трение о такую поверхность, конечно, воспламеняет ее.

КАК ДОКТОР ВОЛЛАСТОН СРАВНИЛ СВЕТ СОЛНЦА И НЕПОДВИЖНЫХ ЗВЕЗД.

Чтобы сравнить свет Солнца со светом Звезды, доктор Волластон взял в качестве промежуточного объекта сравнения свет свечи, отраженный от лампы диаметром около четверти дюйма, наполненной ртутью; и видимый одним глазом через линзу с фокусом в два дюйма, в то время как звезда на изображении Солнца, размещенная на надлежащем расстоянии, рассматривалась другим глазом в телескоп. Среднее значение различных испытаний, по-видимому, показало, что свет Сириуса равен свету солнца, видимому в стеклянной колбе диаметром 1/10 дюйма на расстоянии 210 футов; или что они находятся в соотношении один к десяти тысячам миллионов; но поскольку почти половина этого света теряется при отражении, реальное соотношение между светом Сириуса и солнца не превышает одного к двадцати тысячам миллионам.

“СОЛНЦЕ ПОМЕРКЛО”.

Гумбольдт выбирает следующий пример из исторических записей относительно внезапного уменьшения яркости Солнца:

33 год н.э., год Распятia. “И ныне, с шестого часа была тьма по всей земле до девятого часа” (*Святого Матфея* ххvii. 45). Согласно *святому Луке* (ххiii. 45), “солнце померкло”. Чтобы объяснить и подтвердить эти повествования, Евсевий приводит описание солнечного затмения на 202-й Олимпиаде, которое было замечено хронистом Флегеном Траллесским (*Иделер, Справочник по математике. Chronologie, Bd. ii. p. 417*). Вурн, однако, показал, что затмение, которое произошло во время этой Олимпиады и было видно над всей Малой Азией, должно было произойти еще 24 ноября 29 г. н.э. День Распятia соответствовал еврейской Пасхе (*Иделер, Bd. i. стр. 515-520*), 14 числа месяца Нисан, и Пасха всегда праздновалась во время *полнолуния*. Следовательно, луна не могла затемнить солнце на три часа. Иезуит Шайнер считает, что уменьшение освещенности может быть связано с появлением больших солнечных пятен.

СОЛНЦЕ И ЗЕМНОЙ МАГНЕТИЗМ.

Важное влияние, оказываемое телом Солнца в виде массы на земной магнетизм, подтверждается Сабиной в остроумном наблюдении, что период, в который интенсивность магнитной силы наибольшая, а направление стрелки наиболее близко к вертикальной линии, приходится в обоих полушариях на период между октябрём и февралём, то есть как раз на то

время, когда земля находится ближе всего к Солнцу и движется по своей орбите с наибольшей скоростью.

УМЕНЬШАЕТСЯ ЛИ СОЛНЕЧНОЕ ТЕПЛО?

Тепло Солнца рассеивается и теряется в результате излучения и должно постепенно уменьшаться, если не будет обеспечиваться его тепловая энергия. Согласно измерениям г-на Пуйе, количество тепла, выделяемого солнцем за год, равно тому, которое было бы произведено при сгорании пласта угля толщиной в семнадцать миль; и если предположить, что теплопроизводительность солнца равна теплопроизводительности воды, и предположить, что тепло равномерно отводится от всей его массы, то его температура, таким образом, ежегодно будет снижаться на $20 \cdot 4^\circ$ по Фаренгейту. С другой стороны, в нашей системе имеется огромный запас энергии, способный преобразовываться в тепло. Если, на что указывает малая плотность солнца и другие обстоятельства, это тело еще не достигло состояния несжимаемости, то в будущем приближении его частей мы получим запас тепла, вероятно, достаточно большой, чтобы удовлетворить потребности человеческой семьи до конца ее пребывания здесь. Было подсчитано, что количества конденсата, которое уменьшило бы диаметр Солнца всего на десятитысячную долю, было бы достаточно для восстановления тепла, выделяемого за 2000 лет.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СОЛНЕЧНЫЕ ЧАСЫ.

Мистер Шарп из Дублина в 1849 году продемонстрировал Британской ассоциации циферблат, состоящий из цилиндра, установленного на день месяца, а затем увеличенного до широты. Тонкая металлическая плоскость поворачивается фрезерованной головкой под ней в направлении своей оси до тех пор, пока тень не станет минимальной, когда циферблат сверху покажет часы одной стрелкой, а минуты другой с точностью примерно до трех минут.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ДНЕЙ НА ПОЛЮСАХ.

Летом в северном полушарии места вблизи Северного полюса находятся под *постоянным солнечным светом*— солнце над ними никогда не заходит; в то время как в это время места вблизи Южного полюса никогда не видят солнца. Когда в южном полушарии лето и солнце светит на Южном полюсе, не заходя, Северный полюс полностью лишен его света. Действительно, на Полюсах есть только *один день и одна ночь*; ибо солнце светит шесть месяцев подряд на одном Полюсе, а остальные шесть месяцев - на другом.

КАК РАССТОЯНИЕ ДО СОЛНЦА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ ИЗМЕРЕНИЯ В ЯРДАХ.

Профессор Эйри в своих *Шести лекциях по астрономии* дает мастерский анализ проблемы значительной сложности, а именно. определение параллакса Солнца и, следовательно, расстояния до него путем наблюдений за прохождением Венеры, связующего звена между измерениями на поверхности Земли и размерами нашей системы. Также разъясняется дальнейший шаг исследования параллакса и, следовательно, расстояния до неподвижных звезд (там, где это практически осуществимо); и автор с явным удовлетворением подводит итог этим несколькими шагам:

С помощью меры в ярдах была измерена базовая линия при съемке; исходя из этого, с помощью триангуляций и вычислений при съемке, была измерена дуга меридиана на земле; исходя из этого, при надлежащих наблюдениях в зенитном секторе, съемки также повторялись в разных частях земли, были установлены форма и размеры земли; исходя из этого и предыдущих независимых знаний о пропорциях расстояний Земли и других планет от солнца, при наблюдениях прохождения Венеры, определяется расстояние до солнца; и исходя из этого, при наблюдениях, ведущих к получению результатов. определяется параллакс звезд, расстояние между звездами. *И каждый шаг в этом процессе может быть четко отнесен к его основе, то есть к измерению в ярдах.*

КАК СОЛНЦЕ И ЛУНА ВЫЗЫВАЮТ ПРИЛИВЫ И ОТЛИВЫ.

Каждое из этих тел своим притяжением к водам моря возбуждает две гигантские волны, которые распространяются вокруг земного шара в том же направлении, что и, по-видимому, сами притягивающие тела. Две волны Луны, из-за ее большей близости, примерно в 3 с половиной раза больше волн, возбуждаемых солнцем. Одна из этих волн имеет свой гребень на той четверти земной поверхности, которая обращена к Луне; другая находится на противоположной стороне. В обеих этих четвертях наблюдается прилив, в то время как в регионах, лежащих между ними, наблюдается отлив. Хотя в открытом море высота прилива составляет всего около трех футов, и только в определенных узких каналах, где движущаяся вода сжимается, поднимается до тридцати футов, мощь этого явления, тем не менее, очевидна из расчета Бесселя, согласно которому на четверть земли, покрытой морем, во время прилива приходится примерно на 25 000 кубических миль воды больше, чем во время отлива; и что, следовательно, такая масса воды должна за 6 с половиной часов перетечь из одной четверти земли в другую. —Профессор Гельмгольц.

ПЯТНА НА СОЛНЦЕ.

Сэр Джон Гершель описывает эти явления, наблюдаемые изо дня в день или даже из часа в час, как кажущиеся увеличивающимися или сжимающимися, меняющими свои формы и, наконец, исчезающими совсем или появляющимися заново в тех частях поверхности, которых раньше не было. Иногда они распадаются или делятся на две или более. Масштабы, в которых происходят их перемещения, огромны. Одна угловая секунда, наблюдаемая с земли, соответствует на диске Солнца 461 миль; и круг такого диаметра (следовательно, содержащий почти 167 000 квадратных миль) является наименьшим пространством, которое можно отчетливо различить на солнце как *видимую область*. Однако были замечены пятна, линейный диаметр которых превышал 45 000 миль; и даже, если верить некоторым записям, гораздо большей протяженности. Чтобы такое пятно закрылось через шесть недель (поскольку они редко длятся намного дольше), его границы должны приближаться со скоростью более 1000 миль в день.

Тот же астроном видел на мысе Доброй Надежды 29 марта 1837 года солнечное пятно, занимающее площадь *около пяти квадратных минут*, равную 3 780 000 000 квадратных миль. “Черный центр пятна 25 мая 1837 года (а не десятая часть предыдущего) позволил бы глобусу нашей земли провалиться сквозь него, оставив на расстоянии тысячи миль от соприкосновения со всеми сторонами этой огромной пропасти”. По какой причине может быть вызвано такое сильное возмущение атмосферы Солнца?

Преподобный мистер Доуз изобрел особое приспособление, с помощью которого ему удалось тщательно изучить под большим увеличением мельчайшие участки солнечного диска. Он помещает металлический экран, пронизанный очень маленьким отверстием, в фокус телескопа, где формируется изображение солнца. Таким образом, пропускается только небольшая часть изображения, так что его можно рассматривать с помощью окуляра, не причиняя неудобств наблюдателю из-за высокой температуры или яркого света. Благодаря такому расположению мистер Доуз заметил особенности в строении поверхности Солнца, которые невозможно различить никаким другим способом.

До этих наблюдений предполагалось, что темные пятна, видимые на поверхности Солнца, являются частями твердого тела Солнца, открывшимися нашему взору из-за тех огромных колебаний в светящихся областях его атмосферы, которым оно, по-видимому, подвержено. Теперь выясняется, что эти темные участки являются лишь дополнительным и нижним слоем очень слабо светящейся части атмосферы Солнца. В нем, в свою очередь, м-р Доуз часто видел отверстие меньшего размера и обычно гораздо более округлой формы, которое, по-видимому, наконец-то позволяет увидеть реальную солнечную поверхность, покрытую самой густой чернотой.

М. Швабе из Дессау обнаружил, что обилие или малочисленность пятен на поверхности солнца подчиняется закону периодичности. Это было подтверждено М. Вольфом из Берна, который показывает, что период этих изменений, от минимума к минимуму, составляет 11 лет и 11 сотых года, что соответствует в точности девяти периодам в столетии, причем последний год каждого столетия является годом минимума. Это убедительно подтверждает правильность как периода М. Вольфа, так и самой периодичности: из всех случаев появления пятен на солнце, зарегистрированных в истории еще до изобретения телескопа, или замечательных недостатков солнечного света, которых великое множество, обнаружено, что только два отклоняются на целых два года от эпох М. Вольфа. Сэр Уильям Гершель заметил, что наличие или отсутствие пятен оказывает влияние на температуру по временам года; его наблюдения были полностью подтверждены М. Вольфом. И, изучив хроники Цюриха с 1000 по 1800 год н.э., он пришел к выводу, “что годы, богатые солнечными пятнами, в целом более сухие и плодотворные, чем годы противоположного характера; в то время как последние более влажные и бурные, чем первые”.

Однако самым необычным фактом, связанным с пятнами на поверхности Солнца, является странное совпадение их периодов с теми сильными возмущениями в магнитной системе Земли, за которыми закреплен эпитет “магнитные бури”.

Обнаружено, что эти возмущения, во время которых магнитная стрелка сильно и повсеместно возбуждается (не в определенной ограниченной местности, а в один и тот же момент времени на целых континентах или даже по всей земле), насколько позволяют до сих пор наблюдения, поддерживают параллель как в отношении их частоты возникновения, так и интенсивности в последующие годы, с обилием и величиной пятен в те же годы, слишком близкую, чтобы считать ее случайной. Совпадение эпох максимумов и минимумов в двух сериях явлений действительно равнозначно тождеству; факт, очевидно, имеющий важнейшее значение, но который ни астрономическая, ни магнитная наука еще недостаточно развиты, чтобы интерпретировать.—*Очертания Гершеля.*

Значение и связь вышеупомянутых различных явлений (утверждает Гумбольдт) никогда не смогут проявиться во всей их важности до тех пор, пока непрерывная серия изображений

солнечных пятен не будет получена с помощью механического часового механизма и фотографической аппаратуры в результате длительных наблюдений в течение многих месяцев безмятежной погоды, которой наслаждаются в тропическом климате.

Таким образом, М. Швабе проявил себя как неустойчивый наблюдатель за солнечными пятнами, за свои исследования он получил медаль Королевского астрономического общества в 1857 году. “За тридцать лет, ” сказал президент на презентации, - ни разу солнце не показывало свой диск над горизонтом Дессау без того, чтобы на него не смотрел невозмутимый телескоп Швабе; и это, по-видимому, происходило в среднем около 300 дней в году. Итак, предположив, что он наблюдал всего один раз в день, он сделал 9000 наблюдений, в ходе которых обнаружил около 4700 групп. Я полагаю, что это пример преданного упорства, непревзойденный в анналах астрономии. Энергия одного человека открыла явление, которое 200 лет ускользало от подозрений астрономов”.

ЕСТЬ ЛИ НА ЛУНЕ АТМОСФЕРА?

Луна не обладает ни Морем, ни Атмосферой заметной протяженности. Тем не менее, поскольку отрицательный результат в таком случае зависит только от возможностей используемых приборов, поиск признаков лунной атмосферы был возобновлен с новым увеличением мощности телескопа. Из таких указаний наиболее тонкими, возможно, являются те, которые дает затенение планеты Луной. Затмение Юпитера, которое произошло 2 января 1857 года, наблюдалось с учетом этой ссылки, и, как говорят, оно не проявляло никаких колебаний или изменения формы или яркости, которые могли бы быть вызваны преломлением или поглощением атмосферы. Что касается моря, то если бы на поверхности Луны была вода, отраженный от нее солнечный свет должен был бы быть полностью поляризован при определенном удалении Луны от солнца; и никаких следов такого света обнаружено не было.

М.М. Бэр и Мэдлер приходят к выводу, что Луна не совсем лишена атмосферы, но из-за малой массы она неспособна удерживать обширный газовый покров; и они добавляют: “возможно, что эта слабая оболочка иногда, по местным причинам, в какой-то мере тускнеет или конденсируется”. Но если на нашем спутнике существует какая-либо атмосфера, она должна быть, как говорит Лаплас, более разреженной, чем то, что называется вакуумом в воздушном насосе.

М-р Хопкинс считает, что если на Луне и есть какая-либо атмосфера, то она должна быть очень редкой по сравнению с земной атмосферой и незначительной для того вида наблюдений, с помощью которых она была проверена; однако отсутствие какого-либо преломления света звезд во время затенения является очень точным тестом. М-р Нэсмит отмечает, что “внезапное исчезновение звезд за Луной без какого-либо изменения или уменьшения ее блеска является одним из самых красивых явлений, которые можно наблюдать”.

Сэр Джон Гершель отмечает: Тот факт, что Луна всегда поворачивается к земле одной и той же стороной, является, по всей вероятности, результатом удлинения ее фигуры в направлении линии, соединяющей центры обоих тел, действующей совместно из-за несовпадения ее центра тяжести с центром симметрии.

Если к этому мы добавим предположение, что вещество Луны неоднородно и что некоторый значительный перевес веса находится в нем эксцентрично, то легко будет понять, что часть его

поверхности, более близкая к более тяжелой части его твердого содержимого, при всех обстоятельствах вращения Луны будет постоянно находиться на наибольшем удалении от земли.

В том, что касается принятия определенного уровня, воздух подчиняется точно таким же гидростатическим законам, как и вода. Лунная атмосфера покоилась бы на лунном океане и образовывала бы в его бассейне воздушное озеро, верхние слои которого на высоте, подобной той, которую мы сейчас рассматриваем, были бы чрезмерно разреженными, особенно если бы запасы воздуха были пропорционально меньше, чем у нас. Таким образом, из отсутствия видимых признаков наличия воды или воздуха на этой стороне Луны никоим образом не следует, что другая сторона в равной степени лишена их и в равной степени непригодна для поддержания животной или растительной жизни. Некоторое подобие такого положения вещей на самом деле наблюдается на самой земле. Почти вся суша сосредоточена в одном из ее полушарий, а гораздо большая часть моря - в противоположном. Очевидно, что под серединой Тихого океана имеется избыток тяжелого вещества по вертикали; хотя и не очень далеко от точки земного шара, диаметрально противоположной, возвышаются великое плоскогорье Индии и цепь Гималаев, на вершинах которых воздух имеет не более трети плотности, которую он имеет на уровне моря, и из которых живое существование навсегда исключено.—*Очертания Гершеля*, 5-я правка.

СВЕТ ЛУНЫ.

Фактическая освещенность лунной поверхности ненамного превосходит освещенность выветрившегося песчаника при ярком солнечном свете. Сэр Джон Гершель часто сравнивал луну, заходящую за серый отвесный фасад Столовой горы на мысе Доброй Надежды, освещенную солнцем, только что поднявшимся из противоположной четверти горизонта, когда она была едва отличима по яркости от соприкасающейся с ней скалы. Солнце и луна находятся почти на равных высотах, а атмосфера совершенно свободна от облаков или паров, поэтому его воздействие одинаково на оба светила.

ЖАР ЛУННОГО СВЕТА.

М. Зантедески путем длинной серии экспериментов в Ботанических садах Венеции, Флоренции и Падуи доказал, что, вопреки общему мнению, рассеянные лучи лунного света оказывают влияние на органы растений, такие как Чувствительное растение и *Desmodium gyrans*. Влияние было слабым по сравнению с воздействием солнца, но его действие не подлежит дальнейшему обсуждению.

Меллони доказал, что лучи Луны излучают незначительную степень тепла (см. *То, что не является общеизвестным*, стр. 7); а профессор Пиацци Смит с точки пика Тенерифе на высоте 8840 футов над уровнем моря обнаружил отчетливо различимое излучаемое Луной тепло, которое так часто тщетно искали в более низких регионах.

ЛУННЫЙ ПЕЙЗАЖ.

С помощью телескопа горные вершины различимы в пепельно-сером свете более крупных пятен и отдельных ярко светящихся точек луны, даже когда диск уже освещен более чем

наполовину. Ламберт и Шротер показали, что чрезвычайно переменная интенсивность пепельно-серого света Луны зависит от большей или меньшей степени отражения солнечного света, падающего на землю, в зависимости от того, отражается ли он от сплошных континентальных массивов, полных песчаных пустынь, травянистых степей, тропических лесов и бесплодной каменистой почвы, или от больших океанских поверхностей. Ламберт сделал замечательное наблюдение (14 февраля 1774 года) о смене пепельного лунного света на оливково-зеленый, граничащий с желтым. “Луна, которая тогда стояла вертикально над Атлантическим океаном, получала с правой стороны зеленый земной свет, который при ясном небе отражается от лесных массивов Южной Америки”.

Плутарх ясно говорит в своем замечательном труде *"Лик Луны"*, что мы можем предположить, что *пятна* являются частично глубокими пропастями и долинами, частично горными пиками, отбрасывающими длинные тени, подобно горе Афон, тень которой достигает Лемноса. Пятна покрывают примерно две пятых всего диска. В ясной атмосфере и при благоприятных обстоятельствах положения Луны некоторые пятна видны невооруженным глазом; например, край Апеннин, темная возвышенная равнина Гримальд, замкнутое *Море Крисиуми* Тихо, окруженные многочисленными горными хребтами и кратерами.

Профессор Александер отмечает, что карта восточного полушария, сделанная с Бенгальским заливом в центре, имела бы поразительное сходство с представленным нам ликом Луны. Темные участки Луны он считает континентальными возвышенностями, как показано путем измерения средней высоты гор над темной и светлой частями Луны.

Поверхность Луны можно увидеть в хороший телескоп с 1000-кратным увеличением так же отчетливо, как если бы она находилась на расстоянии не более 250 миль.

ЖИЗНЬ НА ЛУНЕ.

Круг диаметром в одну секунду, если смотреть с земли, на поверхности Луны занимает площадь около квадратной мили. Следовательно, телескопы должны быть значительно усовершенствованы, прежде чем мы сможем ожидать увидеть признаки присутствия обитателей, проявляющиеся в постройках или изменениях на поверхности почвы. Следует, однако, заметить, что из-за малой плотности материалов Луны и сравнительно слабого притяжения тел на ее поверхности мускульная сила там преодолела бы вес материалов в шесть раз больше, чем на земле. Однако из-за нехватки воздуха кажется невозможным, чтобы там могла существовать какая-либо форма жизни, аналогичная земной. Нигде не видно никаких признаков растительности или малейшего изменения поверхности, которое, по нашему мнению, можно было бы справедливо отнести к смене времени года.—*Очертания сэра Джона Гершеля.*

ЛУНА, УВИДЕННАЯ В ТЕЛЕСКОП ЛОРДА РОССА.

В 1846 году преподобный доктор Скорсби имел удовольствие наблюдать Луну в огромный телескоп, сконструированный лордом Россом в Парсонстауне. Он выглядел как шар из расплавленного серебра, и каждый предмет на расстоянии 100 ярдов был хорошо виден. Таким образом, здания размером с Йоркский собор или даже руины аббатства Уитби можно было бы легко увидеть, если бы они существовали. Но не было никаких признаков чего-либо подобного; не было также никаких указаний на существование воды или атмосферы. Там было огромное

количество потухших вулканов шириной в несколько миль; через один из них проходила непрерывная линия длиной около 150 миль, которая шла по прямой, как железная дорога. Общий вид, однако, напоминал одни огромные руины природы; и многие куски породы, выброшенные вулканами, казалось, лежали на разном расстоянии.

ГОРЫ НА ЛУНЕ.

С помощью телескопов мы различаем неровности на поверхности Луны, которые не могут быть ничем иным, как горами и долинами, — по той простой причине, что мы видим тени, отбрасываемые горами и долинами, в точном соотношении к длине, которое они должны иметь, если принять во внимание наклон солнечных лучей к той части поверхности Луны, на которой они находятся. На основании микрометрических измерений длины теней от наиболее заметных гор, г-н Дж. Бэр и Мэдлер привели список высот не менее чем для 1095 лунных гор, среди которых встречаются все степени возвышенности до 22 823 британских футов, или примерно на 1400 футов выше, чем Чимборасо в Андах.

Если бы Чимборасо был таким же высоким по отношению к диаметру Земли, как гора на Луне, известная под названием Ньютон, по отношению к диаметру Луны, его вершина была бы более шестнадцати миль в высоту.

Араго напоминает, что при 6000-кратном увеличении, которое, тем не менее, нельзя было бы применить к Луне с пропорциональными результатами, лунные горы казались бы нам такими же, как Монблан невооруженным глазом, если смотреть с Женевского озера.

Иногда мы наблюдаем более половины поверхности Луны, при этом восточный и северный края более заметны в одно время, а западный или южный - в другое. Благодаря этой либрации мы можем видеть кольцевую гору Малаперт (которая иногда скрывает южный полюс Луны), арктический ландшафт вокруг кратера Джоджа и большую серую равнину возле Эндимиона, которая на поверхности скрывает *море испарений*.

Три седьмых луны полностью скрыты от нашего наблюдения; и так должно оставаться всегда, если только не вступят в игру какие-то новые и неожиданные тревожные причины.—*Гумбольдт*.

Первым объектом, на который Галилей направил свой телескоп, были горные районы Луны, когда он показал, как можно измерить их вершины: он обнаружил на Луне несколько округлых районов, окруженных со всех сторон горами, по форме напоминающими Богемию. Измерения гор производились методом касательных солнечного луча. Галилей, как это сделал еще позже Гельвеций, измерил расстояние от вершины гор до границы освещенной части в тот момент, когда на вершину горы впервые упал солнечный луч. Гумбольдт не обнаружил никаких наблюдений за длиной теней от гор: вершины были “намного выше гор на нашей земле”. Сравнение примечательно, поскольку, по словам Риччоли, в то время бытовали очень преувеличенные представления о высоте наших гор. Галилей, как и все другие наблюдатели вплоть до конца восемнадцатого века, верил в существование множества морей и атмосферы Луны.

ЛУНА И ПОГОДА.

Единственное влияние Луны на погоду, о котором у нас есть какие-либо решающие доказательства, - это тенденция к исчезновению облаков при полной луне, которую сэр Джон

Гершель относит к тому, что ее тепло гораздо легче поглощается прозрачными средами, чем прямое солнечное тепло, и, гаснущее в верхних слоях нашей атмосферы, вообще никогда не достигает поверхности атмосферы.

ПРИТЯЖЕНИЕ ЛУНЫ.

М-р Г. П. Бонд из кембриджа, проведя некоторые исследования с целью установить, оказывает ли притяжение Луны какое-либо влияние на движение маятника и, следовательно, на ход часов, обнаружил, что последний изменяется на величину $9/1000$ секунды в сутки. На экваторе притяжение Луны изменяет вес тела только на $1/7000000$ от общего; и все же этой силы достаточно, чтобы вызвать такие обширные явления, как приливы и отливы!

То, что совершенная теория приливов Лапласа позволила нам в наших астрономических эфемеридах предсказать высоту весенних приливов в периоды новолуния и полнолуния, является немалым доказательством важности анализа и, таким образом, заставляет обитателей моря быть настороже в связи с возросшей опасностью, связанной с вращением Луны.

ИЗМЕРЕНИЕ ЗЕМЛИ ПО ЛУНЕ.

Поскольку форма Земли оказывает мощное влияние на движение других космических тел, и особенно на движение ее соседнего спутника, более совершенное знание движения последнего позволит нам, в свою очередь, сделать вывод относительно формы Земли. Таким образом, как умело замечает Лаплас: “астроном, не покидая своей обсерватории, может, путем сравнения лунной теории с истинными наблюдениями, получить возможность определить не только форму и размер земли, но также ее расстояние от солнца и Луны; результаты, которые в противном случае могли бы быть получены только в результате долгих и трудных экспедиций в самые отдаленные части обоих полушарий”. Сжатие, которое может быть выведено из лунных неравенств, дает преимущество, которого не дают отдельные измерения градусов или эксперименты с маятником, поскольку оно дает среднее значение, которое можно отнести ко всей планете. *Космос Гумбольдта*, том I.

Расстояние Луны от земли составляет около 240 000 миль; и если бы железнодорожный вагон двигался со скоростью 1000 миль в день, ему потребовалось бы восемь месяцев, чтобы достичь Луны. Но это ничто по сравнению с тем временем, которое потребовалось бы локомотиву, чтобы добраться от земли до солнца: если двигаться со скоростью 1000 миль в день, ему потребовалось бы 260 лет, чтобы добраться до него.

ПРИЧИНА ЗАТМЕНИЙ.

Как Луна находится на очень умеренном расстоянии от нас (по астрономическим меркам), и на самом деле является нашим ближайшим соседом, в то время как солнце и звезды в сравнении безмерно за его пределы, он непременно должен случиться, что в тот или другой она должна *передать*, и *окультизм*, или *затмение*, звезды или планеты в своей зоне, и, как видно с *поверхности* Земли, даже немного за его пределами. Не исключено, что и само солнце будет скрыто таким образом всякий раз, когда какая-либо часть лунного диска на этом извилистом пути будет *перекрывать* какую-либо часть пространства, занимаемого этим светилом на небесах. В этих случаях демонстрируется самое поразительное и впечатляющее из всех случайных астрономических явлений, *затмение Солнца*, при котором большая или меньшая

часть или даже, в некоторых случаях, весь его диск затемняется и как бы стирается наложением лунного света, который появляется на нем в виде черного пятна с округлым концом, вызывая временное уменьшение дневного света или даже ночную темноту, так что звезды кажутся как бы в полночь.—*Очертания сэра Джона Гершеля.*

ОГРОМНОЕ КОЛИЧЕСТВО ЛЮДЕЙ ВО ВСЕЛЕННОЙ.

Количество телескопических звезд в Млечном Пути, без каких-либо туманностей, оценивается в 18 000 000. Чтобы сравнить это число с чем-то аналогичным, Гумбольдт обращает внимание на тот факт, что на всем небе насчитывается не более 8000 звезд между первой и шестой величинами, видимых невооруженным глазом. Бесплодное изумление, вызываемое числами и измерениями в пространстве, если не рассматривать их применительно к приложениям, задействующим умственные и перцептивные способности человека, пробуждается в обоих концах Вселенной — как в небесных телах, так и в мельчайших животных. Кубический дюйм полирующего сланца Билина содержит, по словам Эренберга, 40 000 миллионов кремнистых раковин галионелл.

С КАКОЙ ЦЕЛЬЮ БЫЛИ СОЗДАНЫ ЗВЕЗДЫ?

Конечно, не для того, (говорит сэр Джон Гершель), чтобы освещать *наши* ночи, для чего гораздо лучше подошла бы дополнительная луна размером в тысячную долю нашей собственной; и не для того, чтобы блистать, как зрелище, лишенное смысла и реальности, и сбивать нас с толку тщетными догадками. Это правда, что они полезны для человека как точки точного и постоянного отсчета; но тот, кто может считать человека единственным объектом заботы своего Создателя, или кто не видит в обширном и чудесном аппарате, окружающем нас, обеспечения для других рас одушевленных существ, должно быть, мало изучал астрономию. Планеты получают свой свет от солнца, но этого не может быть со звездами. Таким образом, они, несомненно, сами являются солнцами; и, возможно, каждое в своей сфере является управляющим центром, вокруг которого вращаются другие планеты или тела, о которых мы не можем составить представления ни по какой аналогии, предложенной нашей собственной системой.¹⁹

КОЛИЧЕСТВО ЗВЕЗД.

Были сделаны различные оценки количества Звезд на всем небе, видимых нами с помощью наших колоссальных телескопов. Струве предполагает для 20-футового отражателя Гершеля, что при увеличении в 180 градусов количество звезд, лежащих в пределах зон, простирающихся на 30 ° по обе стороны экватора, составило бы 5 800 000, а для всего неба - 20 374 000. Сэр Уильям Гершель предположил, что 18 000 000 звезд в Млечном Пути можно увидеть в его еще более мощный 40-футовый телескоп-рефлектор.*Космос Гумбольдта*, том iii.

Предположение о том, что протяженность звездного свода буквально бесконечна, было положено доктором Олберсом в основу вывода о том, что небесным пространствам в некоторой степени недостает *прозрачности*; так что все за пределами определенного расстояния является и должно оставаться навсегда невидимым, а геометрическая прогрессия угасания света намного опережает эффект любого мыслимого увеличения мощности наших телескопов. Если бы это было не так, утверждается, что каждая часть небесной впадины должна была бы сиять с яркостью солнечного диска, поскольку никакой визуальный луч не мог бы быть

направлен так, чтобы в той или иной точке его бесконечной длины не столкнулся с таким диском.—*Эдинбургское обозрение*, январь 1848 г.

ЗВЕЗДЫ, КОТОРЫЕ ИСЧЕЗЛИ.

Несмотря на большую точность каталогизированных положений неподвижных звезд, зафиксированных в телескоп, и современных звездных карт, к уверенности в том, что звезда на небе действительно исчезла с определенной эпохи, можно прийти только с большой осторожностью. Ошибки фактического наблюдения, сокращения и прессы часто уродуют самые лучшие каталоги. Исчезновение небесного тела с того места, где оно было отчетливо видно до этого, может быть результатом как его собственного движения, так и любого такого уменьшения его фотометрического процесса, которое сделало бы световые волны слишком слабыми, чтобы возбуждать наши органы зрения. То, чего мы больше не видим, не обязательно уничтожается. Идея разрушения или горения применительно к исчезающим звездам принадлежит эпохе Тихо Браге. Даже Плиний ставит это под вопрос. Кажущаяся вечной космическая смена существования и разрушения - это не аннигиляция; это просто переход материи в новые формы, в комбинации, которые подвержены новым процессам. Темные космические тела могут благодаря возобновленному процессу света снова стать светящимися. *Космос Гумбольдта*, том iii.

ПОЛЯРНАЯ ЗВЕЗДА ЧЕТЫРЕ ТЫСЯЧИ ЛЕТ НАЗАД.

Сэр Джон Гершель в своих *Очерках астрономии* таким образом показывает изменения небесного полюса за 4000 лет:

В день возведения пирамиды в Гизе, который почти на 4000 лет опережает нынешнюю эпоху, долготы всех звезд были меньше на $55^{\circ} 45'$, чем в настоящее время. Рассчитав на основе этих данных положение полюса небес среди звезд, будет обнаружено, что он падает вблизи α Дракона; его расстояние от этой звезды составляет $3^{\circ} 44' 25''$. Поскольку это была самая заметная звезда в непосредственной близости, она, следовательно, была Полярной звездой той эпохи. Поскольку широта Гизы составляет всего 30° северной широты, и, следовательно, высота Северного полюса там также 30° , из этого следует, что рассматриваемая звезда должна была иметь самую низкую кульминацию в Гизе на высоте $25^{\circ} 15' 35''$. Примечательным фактом является то, что из девяти пирамид, все еще существующих в Гизе, шесть (включая все самые большие) имеют узкие проходы, по которым только и можно войти в них (все они выходят на северные грани соответствующих пирамид), наклоненные к горизонту вниз под углом, средний из которых составляет $26^{\circ} 47'$. Следовательно, в конце каждого из этих проходов Полярная звезда должна была быть видна в своей нижней кульминации; обстоятельство, которое вряд ли можно считать непреднамеренным и, несомненно, было связано (возможно, из суеверия) с астрономическими наблюдениями этой звезды, о близости которой к полюсу в эпоху возведения этих замечательных сооружений мы, таким образом, имеем монументальную запись самого непреходящего характера.

ПЛЕЯДЫ.

Плеяды доказывают, что несколько тысяч лет назад, как и сейчас, звезды седьмой величины были невидимы невооруженным глазом со средней визуальной способностью. Группа состоит

из семи звезд, из которых можно легко различить только шесть третьей, четвертой и пятой звездных величин. О них Овидий говорит (*Пост.* iv. 170):

“Quæ septem dici, sex tamen esse solent.”

Арат утверждает, что в Плеядах было видно только шесть звезд.

Говорили, что одна из дочерей Атласа, Меропа, единственная, кто был женат на смертной, от стыда надела вуаль и исчезла. Вероятно, это звезда седьмой величины, которую мы называем Селеной; поскольку Гиппарх в своем комментарии к "Арату" отмечает, что в ясные безлунные ночи *действительно можно увидеть семь звезд*.

Плеяды, несомненно, были известны самым грубым народам с древнейших времен; их также называют *звездами мореплавателя*. Название происходит от πλεῖν (*plein*), "плыть". Плавание по Средиземному морю продолжалось с мая по начало ноября, от раннего восхода до раннего захода Плеяд. В скольких прекрасных поэтических излияниях и чувствах оплакивалась "Потерянная плеяда"! — и, если перейти к более знакомой иллюстрации этой группы, "Семь звезд", любимые блюда моряков, и частая вывеска речных пабов, могут быть отнесены к Плеядам.

ИЗМЕНЕНИЕ ЦВЕТА ЗВЕЗД.

Мерцание звезд сопровождается изменениями цвета, которые отмечались с самого раннего возраста. М. Араго утверждает, опираясь на авторитет М. Бабинне, что название Баракеш, данное арабами Сириусу, означает *звезду тысячи цветов*; и Тихо Браге, Кеплер и другие свидетельствуют о подобном изменении цвета при мерцании. Даже вскоре после изобретения телескопа Симон Мариус заметил, что при удалении окуляра телескопа изображения звезд демонстрируют быстрые колебания яркости цвета. В 1814 году Николсон применил к телескопу интеллектуальную вибрацию, которая преобразовала изображение звезды в изогнутую линию света, возвращающуюся в саму себя, и разнообразила ее несколькими цветами; каждый цвет занимал примерно треть всей длины кривой, и, применяя десять вибраций в секунду, свет Сириуса за это время претерпел тридцать изменений цвета. Следовательно, звезды в целом светят лишь частью своего света, эффект мерцания заключается в уменьшении их яркости. Это явление М. Араго объясняет принципом интерференции света.

Говорят, что Птолемей отметил Сириус как *красную* звезду, хотя сейчас он белый. Сириус мерцает красным и синим светом, и глаза Птолемея, как и у некоторых других людей, возможно, были более чувствительны к *красным* чем к *синим* лучам.— "*Больше миров, чем один*" сэра Дэвида Брюстера, стр. 235.

Некоторые двойные звезды имеют очень разные цвета; и для вращающихся планетных тел, которые, по-видимому, обращаются вокруг них, день, освещенный красным светом, сменяется не ночью, а днем, столь же ярким, хотя и освещенным только зеленым светом.

РАССТОЯНИЕ БЛИЖАЙШЕЙ НЕПОДВИЖНОЙ ЗВЕЗДЫ ОТ ЗЕМЛИ.

Сэр Джон Гершель писал в 1833 году: “Каково расстояние до ближайшей неподвижной звезды? В каком масштабе построен наш видимый небесный свод? И в каком соотношении находятся его размеры с размерами нашей собственной системы? Однако астрономия до сих пор оказалась неспособной дать ответ на этот вопрос. Все, что мы знаем по этому вопросу, отрицательно.” Однако теперь на эти вопросы можно дать ответ. Были отчетливо замечены и измерены небольшие изменения положения некоторых звезд, называемые параллаксами; и среди этих звезд № 61 Лебеда из каталога Флемстеда имеет параллакс 5", а у α Центавра собственное движение составляет 4" в год.

Тот же астроном утверждает, что каждая секунда параллакса указывает на расстояние в 20 миллиардов миль, или 3 с половиной года пути света. Теперь свет, посылаемый нам солнцем, по сравнению с тем, что посылают Сириус и α Центавра, составляет примерно 22 тысячи миллионов к 1. “Следовательно, из параллакса, указанного выше для этой звезды, легко заключить, что ее внутреннее величие по сравнению с блеском нашего солнца на равных расстояниях составляет $2 \cdot 3247$, а у солнца - единицу. Свет Сириуса в четыре раза больше, чем у α Центавра, а его параллакс всего $0.15''$. Это, по сути, придает ему внутреннее величие, равное в $96 \cdot 63$ раза больше, чем у α Центавра, и, следовательно, в $224 \cdot 7$ раза больше, чем у нашего солнца”.

Это справедливо считается одним из самых блестящих триумфов астрономической науки, поскольку точность исследования почти непостижима; однако рассуждения столь же безупречны, как демонстрация теоремы Евклида.

СВЕТ ЗВЕЗДЫ В ШЕСТНАДЦАТЬ РАЗ БОЛЬШЕ СОЛНЕЧНОГО.

Яркая звезда в созвездии Лиры, называемая Вегой, является самой яркой в северном полушарии; и совместные исследования Струве, отца и сына, показали, что расстояние этой звезды от земли составляет не менее 130 миллиардов миль! Следовательно, свет, проходящий со скоростью 192 тысячи миль в секунду, проходит путь от этой звезды до земли за двадцать один год. Теперь путем сравнения света Веги со светом солнца было обнаружено, что если бы последнее было удалено на расстояние 130 миллиардов миль, его видимая яркость составляла бы не более шестнадцатой части видимой яркости Веги. Следовательно, мы вправе заключить, что свет Веги равен свету шестнадцати солнц.

РАЗНООБРАЗИЕ ПЛАНЕТ.

В качестве иллюстрации огромного разнообразия физических особенностей и вероятного состояния планет сэр Джон Гершель описывает интенсивность солнечной радиации как почти в семь раз большую на Меркурии, чем на Земле, а на Уране в 330 раз меньшую; соотношение между двумя крайними значениями составляет более 2000 к 1. Пусть кто-нибудь прикинет для себя, (добавляет сэр Джон), в каком состоянии был бы наш земной шар, если бы солнце было разделено на семь частей, не говоря уже о большем соотношении; или если бы оно уменьшилось до седьмой или до 300-й своей действительной мощности! Опять же, интенсивность силы тяжести, или ее эффективность в противодействии мускульной силе и подавлении активности животных, на Юпитере почти в два с половиной раза выше, чем на земле; на Марсе - не более чем в два раза; на Луне - в одну шестую; а на меньших планетах,

вероятно, не более чем в одну двадцатую; это дает шкалу, крайние значения которой находятся в пропорции шестьдесят к одному. Наконец, плотность Сатурна едва ли превышает одну восьмую средней плотности Земли, так что он должен состоять из материалов ненамного тяжелее пробки.

Юпитер в одиннадцать раз больше, Сатурн в десять раз, Уран в пять раз, а Нептун почти в шесть раз больше диаметра нашей земли.

Эти четыре тела вращаются в пространстве на таких расстояниях от Солнца, что, если бы можно было стартовать оттуда для каждого из них последовательно и путешествовать со скоростью железной дороги 33 мили в час, путешественник достиг бы

Юпитер в	1712	годах
Сатурн	3113	”
Уран	6226	”
Нептун	9685	”

Следовательно, если бы человек начал свое путешествие в период христианской эры, ему теперь пришлось бы путешествовать почти 1300 лет, прежде чем он достиг бы планеты Сатурн; более 4300 лет, прежде чем он достиг бы Урана; и не менее 7800 лет, прежде чем он смог бы достичь орбиты Нептуна.

Однако свет, который приходит к нам из этих отдаленных уголков солнечной системы, сначала исходит от солнца, а затем отражается от поверхности планеты. Когда телескоп обращен к Нептуну, глаз наблюдателя видит объект с помощью света, который исходил от солнца восемь часов назад и который с тех пор почти дважды прошел через то огромное пространство, на преодоление которого со скоростью железной дороги потребовалось бы почти столетие из столетий.—*Знакомая Бувье астрономия.*

ГРАНДИОЗНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОТКРЫТИЯ СПУТНИКОВ ЮПИТЕРА.

Это открытие, один из первых плодов изобретения телескопа и ранней и удачной идеи Галилея направить его вновь обретенные возможности на изучение небес, составляет одну из самых запоминающихся эпох в истории астрономии. Первое астрономическое решение великой проблемы *долготы*, практически самой важной для интересов человечества, которая когда-либо ставилась под контроль строгих научных принципов, датируется непосредственно этим открытием. Окончательное установление астрономической системы Коперника также может рассматриваться как относящееся к открытию и изучению этой изысканной миниатюрной системы, в которой законы движения планет, установленные Кеплером, и особенно то, что связывает их периоды и расстояния, были специально прослежены и признаны удовлетворительно соблюдаемыми. И (как бы для того, чтобы накопить исторический интерес к этому вопросу) именно наблюдению затмений спутников Юпитера мы обязаны великим открытием аберрации света и последующим определением огромной скорости этого удивительного элемента — 192 000 миль в секунду. Мистер Доуз в 1849 году впервые заметил существование круглых, четко очерченных ярких пятен на поясах Юпитера. Они различаются по ситуации и количеству, за один раз их было замечено до десяти. Поскольку поясам Юпитера приписывают существование течений, аналогичных нашим пассатам, из-за которых тело

Юпитера видно сквозь его облачную атмосферу, сэр Джон Гершель предполагает, что эти яркие пятна, возможно, являются изолированными скоплениями облаков местного происхождения, подобными кучевым облакам, которые иногда покрывают восходящие столбы пара в нашей атмосфере.

Потребовалось бы почти 1300 шаров размером с нашу землю, чтобы составить одну из основных частей Юпитера. Железнодорожный локомотив, движущийся со скоростью тридцать три мили в час, обогнул бы Землю за месяц, но для того, чтобы совершить путешествие вокруг Юпитера, потребовалось бы более одиннадцати месяцев.

БЫЛО ЛИ КОЛЬЦО САТУРНА ИЗВЕСТНО ДРЕВНИМ?

В "*Индийских древностях*" Мориса есть гравюра Сани, индийского Сатурна, взятая с изображения в очень древней пагоде, которое представляет божество, окруженное *кольцом*, образованным двумя змеями. Отсюда делается вывод, что древние были знакомы с существованием кольца Сатурна.

Араго упоминает замечательный факт, что кольцо и четвертый спутник Сатурна были замечены сэром У. Гершелем в его телескоп меньшего размера невооруженным глазом, без какого-либо окуляра.

Первый, или самый внутренний, из спутников Сатурна находится ближе к центральному светилу, чем любая другая из второстепенных планет. Его расстояние от центра Сатурна составляет 80 088 миль; от поверхности планеты - 47 480 миль; а от крайнего края кольца - всего 4916 миль. Путешественник может составить себе представление о малости этого количества, вспомнив заявление известного мореплавателя капитана Бичи о том, что он за три года прошел более 72 800 миль.

Согласно самым последним наблюдениям, кольцо Сатурна разделено на *три* отдельных кольца, которые, согласно расчетам мистера Бонда, американского астронома, должны быть текучими. Он придерживается мнения, что количество колец постоянно меняется и что их максимальное количество при нормальном состоянии массы не превышает *двадцати*. М-р Бонд также утверждает, что сила, поддерживающая центр тяжести *кольца*, находится не в самой планете, а в ее спутниках; и спутники, хотя и постоянно возмущают кольцо, на самом деле поддерживают его в самом акте возмущения. М. Отто Струве и м-р Бонд недавно изучили с помощью большого мюнхенского телескопа в Пулковской обсерватории *третье* кольцо Сатурна, которое, как обнаружили м-р Ласселл и м-р Бонд, является *текучим*. Они отчетливо видели темный промежуток между этим текучим кольцом и двумя старыми и даже измерили его размеры; и они заметили на его внутреннем краю слабо освещенный край, который, по их мнению, мог быть началом четвертого кольца. Эти астрономы придерживаются мнения, что жидкое кольцо образовалось не так уж недавно и что оно не подвержено быстрым изменениям; и они пришли к необычному заключению, что внутренняя граница кольца со времен Гюйгенса постепенно приближалась к телу Сатурна, и *чтомы можем ожидать, что рано или поздно, возможно, через несколько десятков лет, кольца соединятся с телом планеты*. Но другие наблюдатели признали эту теорию несостоятельной.

ТЕМПЕРАТУРА ПЛАНЕТЫ МЕРКУРИЙ.

Поскольку Меркурий намного ближе к Солнцу, чем Земля, предполагается, что он получает в семь раз больше тепла, чем земля. Миссис Сомервилл говорит: “На Меркурии среднее количество тепла, возникающее из-за интенсивности солнечных лучей, должно быть выше, чем у кипящей ртути, а вода кипела бы даже на полюсах”. Но он может быть снабжен атмосферой, устроенной таким образом, чтобы поглощать или отражать значительную часть избыточного тепла; так что его обитатели (если они у него есть) могут наслаждаться климатом таким же умеренным, как любой другой на нашем земном шаре.

РАЗМЫШЛЕНИЯ О ВЕСТЕ И ПАЛЛАДЕ.

Наиболее примечательные особенности этих ультра-зодиакальных планет, согласно сэру Джону Гершелю, должны заключаться в следующем их состоянии: человек, помещенный на одну из них, легко подпрыгнул бы на высоту шестидесяти футов и испытал бы при падении не большее потрясение, чем на земле от прыжка на ярд. На таких планетах могли бы существовать гиганты; и те огромные животные, которым на земле требуется выталкивающая сила воды, чтобы противостоять их весу, могли бы быть обитателями суши. Но подобным спекуляциям нет конца.

ОБИТАЕМА ЛИ ПЛАНЕТА МАРС?

Противники доктрины множественности миров допускают, что существует большая вероятность того, что Марс обитаем, чем в случае с любой другой планетой. Его диаметр составляет 4100 миль; на его поверхности видны пятна различных оттенков: *моря*, согласно сэру Джону Гершелю, *зеленые*, а суша *красная*. “Разнообразие пятен, - говорит этот астроном, - может быть вызвано тем, что планета не лишена атмосферы и облаков; и что значительно увеличивает вероятность этого, так это появление блестящих белых пятен на ее полюсах, которые, как предполагают, с некоторой вероятностью являются снегом, поскольку они исчезают, когда долго находятся под воздействием солнца, и становятся сильнее всего, когда выходят после долгой ночи полярной зимы, когда линия снегопада простирается примерно на шесть градусов от полюса”. “Продолжительность дня, ” говорит сэр Дэвид Брюстер, “составляет почти ровно двадцать четыре часа — столько же, сколько на земле. На Марсе наблюдались континенты, океаны и зеленые саванны, а снег в его полярных областях исчезал с наступлением летней жары”. Мы действительно видим облака, плавающие в атмосфере Марса, и видим появление суши и воды на его диске. На наброске этой планеты, сделанном мистером Грантом в чистой атмосфере Калькутты, она предстает, используя его слова, “фактически как маленький мир”, и такой, какой земля выглядела бы на расстоянии, с ее морями и континентами различных оттенков. Поскольку диаметр Марса всего лишь примерно вдвое меньше диаметра нашей земли, вес тел будет примерно вдвое меньше, чем был бы, если бы они были размещены на нашем земном шаре.

ОТКРЫТИЕ ПЛАНЕТЫ НЕПТУН.

Это благородное открытие знаменовало собой знаменательную зрелость астрономической науки. Доказательство или, по крайней мере, настоятельная презумпция существования такой планеты как средства учета (по ее притяжению) определенных небольших неоднородностей, наблюдаемых в движениях Урана, было предоставлено почти одновременно независимыми

исследованиями двух геометров, мистера Адамса из Кембриджа и М. Леверье из Парижа, которые смогли на основе одной теории рассчитать, где она должна находиться на небесах, если она видна, причем места, вычисленные таким образом независимо друг от друга, удивительно совпали. В пределах одного градуса от места, назначенного расчетами месье Леверье и сообщенного им доктору Галле из Королевской обсерватории в Берлине, оно действительно было обнаружено этим астрономом в первую же ночь после получения этого сообщения, когда он направил телескоп на это место и сравнил звезды в его непосредственной близости с теми, которые ранее были нанесены на одну из зодиакальных карт. Это замечательное подтверждение столь необычного указания произошло 23 сентября 1846 года.²⁰—*Наброски сэра Джона Гершеля.*

Нептун обращается вокруг Солнца примерно за 172 года, в среднем удаляясь на тридцать, Уран — на девятнадцать, а Земля — на один; и благодаря его открытию Солнечная система расширилась на тысячу миллионов миль за свои прежние пределы.

Предполагается, что у Нептуна есть кольцо, но подозрение не подтвердилось. Наблюдения м-ра Ласселла, М. Отто Струве и м-ра Бонда показали, что в нем участвовал по крайней мере один спутник.

Одним из самых любопытных фактов, выявленных в результате открытия Нептуна, является неспособность закона Боденора дать приблизительное определение расстояния до него от солнца; поразительный пример опасности полагаться на универсальную применимость эмпирического закона. После сурового испытания, которое привело к открытию астероидов, казалось почти противоречащим законам вероятности, что открытие другого члена планетной системы должно доказать ее несостоятельность как универсального правила.

ВЕЛИЧИНА КОМЕТ.

Хотя кометы имеют меньшую массу, чем любые другие космические тела, — которая, согласно нашим нынешним знаниям, вероятно, не равна 1/5000 части массы Земли, — все же они занимают самое большое пространство, поскольку их хвосты в некоторых случаях простираются на многие миллионы миль. Конус светящегося пара, исходящий от них, был обнаружен в некоторых случаях (как, например, в 1680 и 1811 годах) равным длине расстояния Земли от солнца, образуя линию, пересекающую обе орбиты Венеры и Меркурия. Вероятно даже, что пары хвостов комет смешивались с нашей атмосферой в 1819 и 1823 годах.—*"Космос" Гумбольдта, том i.*

КОМЕТЫ, ВИДИМЫЕ ПРИ СОЛНЕЧНОМ СВЕТЕ — ВЕЛИКАЯ КОМЕТА 1843 ГОДА.

Явление, когда хвост кометы виден при ярком солнечном свете, зафиксированное для кометы 1402 года, повторилось в случае с большой кометой 1843 года, ядро и хвост которой были замечены в Северной Америке 28 февраля (согласно свидетельству Дж. Дж. Кларка из Портленда, штат Мэн) между часом и тремя часами дня. Расстояние оточень плотного ядра до солнечного света было измерено с большой точностью. Ядро и хвост (более темное пространство между ними) выглядели как очень чистое белое облако.—*Американский научный журнал, том xiv.*

Э. К. Отте, переводчик боновского издания книги Гумбольдта "Космос" в Нью-Бедфорде, Массачусетс, США, 28 февраля 1843 г., отчетливо видел вышеупомянутую комету между часом и

двумя пополудни. Небо в то время было ярко-голубым, а солнце сияло с ослепительной яркостью, невиданной в европейском климате.

Эта весьма примечательная комета, замеченная в Англии 17 марта 1843 года, имела ядро, напоминающее планетный диск, и яркость звезды первой или второй величины. У него был двойной хвост, разделенный темной линией. На мысе Доброй Надежды его видели при полном дневном свете и в непосредственной близости от моря; но самым замечательным фактом в его истории было его близкое приближение к солнцу, расстояние от его поверхности составляло всего *одну*четырнадцатую от его диаметра. Таким образом, температура, которой она подверглась, была намного выше той, которую сэр Исаак Ньютон приписал комете 1680 года, а именно в 200 раз выше температуры раскаленного железа. Сэр Джон Гершель подсчитал, что его должно было быть в 24 раза больше, чем того, что образовалось в фокусе горячей линзы Паркера диаметром 32 дюйма, которая плавит кристаллы кварца и агата.²¹

МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ НЕПОСТИЖИМ.

М. Струве из Пулкова сравнил мнение сэра Уильяма Гершеля по этому вопросу, высказанное в 1785 году, с тем, к которому он пришел впоследствии; и приходит к выводу, что, по словам самого сэра У. Гершеля, видимая протяженность Млечного Пути увеличивается с увеличением проникающей способности используемых телескопов; что с помощью его инструментов невозможно обнаружить окончание Млечного Пути (как независимого звездного скопления); и что даже его гигантский телескоп с фокусным расстоянием сорок футов не позволяет ему расширить наши знания о Млечном Пути, который является неспособный быть озвученным. *Теория Млечного Пути* сэра Уильяма Гершеля заключалась в следующем: он рассматривал нашу солнечную систему и все звезды, которые мы можем видеть глазом, как расположенные внутри туманности Млечный Путь и составляющие ее часть, скопление многих миллионов звезд, так что проекции этих звезд должны образовывать светящуюся дорожку на вогнутости неба; и, оценив или подсчитав количество звезд в разных направлениях, он смог составить грубое суждение о вероятной форме туманности и о вероятном положении Солнечной системы. внутри него.

Этот замечательный пояс с древнейших времен сохранял одинаковое относительное положение среди звезд; и при исследовании в мощные телескопы обнаруживается (удивительно рассказывать!), что *он полностью состоит из звезд, рассеянных миллионами*, подобно сверкающей пыли, на черном фоне общего неба.

РАССТОЯНИЯ ОТ ТУМАННОСТЕЙ.

Это поистине поразительно. Сэр Уильям Гершель подсчитал, что расстояние кольцевой туманности между Бета и Гамма Лиры от нашей системы в 950 раз больше расстояния от Сириуса; а шаровое скопление примерно в $5\frac{1}{2}^\circ$ к юго-востоку от Беты, по расчетам сэра Уильяма, находится в тысяче трехстах миллиардах миль от нашей системы. Опять же, в Скутуме Собеского есть одна туманность в форме подковы, но которая при рассмотрении с большим увеличением имеет другой вид. Сэр Уильям Гершель подсчитал, что эта туманность находится в 900 раз дальше от нас, чем Сириус. В некоторых частях его окрестностей он одновременно наблюдал в свой телескоп 588 звезд; и он насчитал 258 000 на пространстве 10° в длину и $2\frac{1}{2}^\circ$ в ширину. Между устьями Пегаса и Эквулея находится шаровое скопление, которое, по оценкам сэра Уильяма Гершеля, находится в 243 раза дальше от нас, чем Сириус. Кэролайн Гершель

обнаружила в правой части Андромеды туманность огромных размеров, расположенную на невообразимом расстоянии от нас: она, вероятно, состоит из мириад солнечных систем, которые, взятые вместе, являются всего лишь точкой во Вселенной. Сэр Уильям Гершель предположил, что туманность примерно в 10° к западу от главной звезды в Треугольнике в 344 раза больше расстояния Сириуса от Земли, что в огромной сумме составляет почти семнадцать тысяч миллиардов миль от нашей планеты.

БЕСКОНЕЧНОЕ ПРОСТРАНСТВО.

После того, как напряженный ум исчерпал все свои ресурсы в попытках оценить расстояние до самой маленькой звезды в телескоп или самой слабой туманности, он достиг только видимых границ звездного творения. Вселенная звезд - всего лишь атом во вселенной пространства; над ним, и под ним, и вокруг него по-прежнему существует бесконечность.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ НАШЕЙ ПЛАНЕТНОЙ СИСТЕМЫ. ГИПОТЕЗА О ТУМАННОСТЯХ.²²

Начало нашей Планетной системы, включая Солнце, следует, согласно Канту и Лапласу, рассматривать как огромную туманную массу, заполняющую ту часть пространства, которая сейчас занята нашей системой, далеко за пределами Нептуна, нашей самой удаленной планеты. Даже сейчас мы, возможно, видим подобные массы в отдаленных областях небосвода в виде пятен туманностей и расплывчатых звезд; в нашей системе также кометы, зодиакальный свет, солнечная корона во время полного затмения демонстрируют сходство с туманной субстанцией, которая настолько разрежена, что свет звезд проходит сквозь нее без ослабления и преломления. Если мы рассчитаем плотность массы нашей планетной системы, согласно приведенному выше предположению, для того времени, когда она была туманной сферой, достигавшей траектории самой внешней планеты, мы обнаружим, что для веса одной крупинки потребовалось бы несколько кубических миль такого вещества. —Профессор Гельмгольц.

Четверть века назад сэр Джон Гершель выразил свое мнение, что те туманности, которые не были разделены на отдельные звезды при использовании самых высоких в то время мощностей, впоследствии могут быть полностью разделены дальнейшим увеличением оптической мощности:

Фактически, эта вероятность была почти превращена в уверенность благодаря великолепному телескопу-рефлектору, сконструированному лордом Россом, с апертурой 6 футов, который разрешил или сделал разрешимым множество туманностей, которые сопротивлялись всем низшим силам. Все, кто был свидетелем этого, заявляют, что величественность зрелища, которое этот инструмент представляет некоторым из более крупных шаровых и других скоплений, такова, что ее невозможно выразить никакими словами.²³

Хотя, следовательно, туманности действительно существуют, которые даже в этот мощный телескоп кажутся туманностями без каких-либо признаков разрешения, можно весьма обоснованно усомниться в том, действительно ли существует какое-либо существенное физическое различие между туманностями и скоплениями звезд, по крайней мере, в природе вещества, из которого они состоят; является ли различие между такими

туманностями, которые легко разрешимы, едва ли разрешимы с помощью превосходных телескопов и вообще неразрешимы с помощью лучших, чем различие степени, возникающее просто из-за чрезмерной малости и множества звезд, из которых они состоят. последние, по сравнению с первыми, состоят. - *Очерки астрономии*, 5-е издание. 1858.

Следует добавить, что сэр Джон Гершель считает “небулярную гипотезу” и вышеупомянутую теорию звездного скопления совершенно независимыми друг от друга.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ТЕПЛА В НАШЕЙ СИСТЕМЕ.

Профессор Гельмгольц, предполагая, что вначале плотность туманной материи была величиной, исчезающей по сравнению с нынешней плотностью солнца и планет, вычисляет, какая работа была проделана за счет конденсации; какая часть этой работы все еще существует в форме механической силы, как притяжение планет к солнцу, и как *vis viva* их движения; и на основании этого определяет, какая часть силы была преобразована в тепло.

Результатом этого расчета является то, что только примерно 45-я часть первоначальной механической силы остается как таковая, и что оставшейся части, преобразованной в тепло, было бы достаточно, чтобы поднять массу воды, равную солнцу и планетам, взятым вместе, не менее чем на 28 000 000 градусов по стоградусной шкале. Для сравнения профессор Гельмгольц упоминает, что самая высокая температура, которую мы можем создать с помощью кислородно-водородной паяльной трубки, которой достаточно, чтобы испарить даже платину, и которую могут выдержать лишь немногие тела, оценивается примерно в 2000 градусов. О действии температуры в 28 000 000 таких градусов мы не можем составить никакого представления. Если бы масса всей нашей системы состояла из чистого угля, то при сгорании всего этого образовалась бы только 350-я часть вышеуказанного количества.

Запас энергии, которым в настоящее время обладает наша система, эквивалентен огромному количеству тепла. Если бы наша земля в результате внезапного толчка остановилась на своей орбите — чего не следует опасаться при существующем устройстве нашей системы, — то в результате такого толчка было бы выделено количество тепла, равное тому, которое образуется при сгорании четырнадцати таких участков земли из твердого угля. Если сделать самое неблагоприятное предположение относительно ее теплопроизводительности, то есть поместить ее равной теплопроизводительности воды, то масса земли при этом нагрелась бы на 11 200 °; следовательно, она была бы полностью расплавлена и по большей части превратилась бы в пар. Если бы, таким образом, земля, после приведения ее в состояние покоя, упала на солнце, что, конечно, имело бы место, количество тепла, выделяемого при ударе, было бы в 400 раз больше.

СБЫЛАСЬ МЕЧТА АСТРОНОМА.

Наиболее плодотворной областью для астрономических открытий за последнюю четверть века были планеты Солнечной системы. В 1833 году сэр Джон Гершель перечислил десять планет, видимых с земли невооруженным глазом или в телескоп; сейчас их число увеличилось более чем в пять раз. За исключением Нептуна, открытие новых планет ограничено классом, называемым астероидами. Все они вращаются по эллиптическим орбитам между орбитами Юпитера и Марса. Зигиус Виттембергский открыл эмпирический закон, который, по-видимому,

определял расстояния планет от солнца; но в законе было замечательное нарушение, согласно которому планета должна была располагаться между Марсом и Юпитером. Профессор Боде из Берлина обратил внимание астрономов на возможность существования такой планеты; и за семь лет наблюдений с начала нынешнего столетия была обнаружена не одна, а четыре планеты, сильно отличающиеся друг от друга элементами своих орбит, но очень близко совпадающие по своим средним расстояниям от солнца с предполагаемыми планетами. Это любопытное совпадение средних расстояний этих четырех астероидов с планетой в соответствии с законом Боде, как его обычно называют, привело к предположению, что эти четыре планеты были всего лишь фрагментами пропавшей планеты, разнесенными на атомы каким-то внутренним взрывом, и что могло существовать еще много фрагментов, которые, возможно, были обнаружены при усердных поисках.

По поводу этой, казалось бы, дикой гипотезы сэр Джон Гершель принес следующее замечательное извинение: “Это может служить примером мечтаний, которым астрономы, как и другие спекулянты, время от времени и без вреда предаются”.

Эта мечта, какой бы дикой она ни казалась, теперь осуществилась. Сэр Джон в пятом издании своих *Очерков астрономии*, опубликованном в 1858 году, сообщает нам:

Что бы ни думали о таком предположении как о физической гипотезе, этот вывод был в значительной степени подтвержден последующим открытием, результатом тщательного и тщательного изучения и составления карт меньших звезд в зодиаке и вблизи него, предпринятых с использованием этого конкретного объекта. Были построены зодиакальные карты такого рода, продукт усердия и прилежания многих астрономов, в которые включены все звезды вплоть до девятой, десятой или даже более низких звездных величин; и если сравнивать эти звезды с настоящими звездами небес, то при систематическом проведении сравнения нельзя не заметить вторжение любого постороннего человека в их пределы. Открытие Астреи и Гебы профессором Хенке в 1845 и 1847 годах возродило угасающий дух исследований в этом направлении; насколько успешно, лучше всего покажет список из пятидесяти двух астероидов с их названиями и датами открытия. Труды нашего неутомимого соотечественника мистера Хинда были вознаграждены открытием не менее восьми из них.

ОГНЕННЫЕ ШАРЫ И ПАДАЮЩИЕ ЗВЕЗДЫ.

Гумбольдт рассказывает, что его друг в Попаяне, на высоте 5583 фута над уровнем моря, в полдень, когда солнце ярко светило в безоблачном небе, увидел, как его комната осветилась огненным шаром: в это время он стоял спиной к окну и, обернувшись, увидел, что большая часть пути, пройденного огненным шаром, все еще освещена ярчайшим сиянием. Немцы называют эти явления *звездопадом* из-за вульгарного представления о том, что огни на небесном своде подвергаются процессу гашения или очистки. Другие народы называют это *выстрелом* или *падением звезд*, а англичане *star-стрелять*. Некоторые племена Ориноко называют жемчужные капли росы, покрывающие красивые листья геликонии, *звездчаткой*. В литовской мифологии природа и значение падающих звезд воплощены в более благородных и изящных символах. Парки, *Верпея*, плетут на небесах для новорожденного ребенка свою нить судьбы, прикрепляя каждую отдельную нить к звезде. Когда смерть приближается к человеку, нить рвется, звезда гаснет и опускается на землю. — *Якоб Гримм*.

ТЕОРИЯ И ОПЫТ.

Из—за постоянной изменчивости теоретических взглядов, говорит автор книги *“Джордано Бруно”*, “большинство людей не видят в философии ничего, кроме череды пролетающих метеоров; в то время как даже более величественные формы, в которых она проявила себя, разделяют судьбу комет - тел, которые, по популярному мнению, не причисляются к внешним и постоянным творениям природы, а рассматриваются просто как мимолетные проявления огненных паров”.

МЕТЕОРИТЫ С ЛУНЫ.

Гипотеза о селеновом происхождении метеоритных камней зависит от ряда условий, случайное совпадение которых само по себе могло бы превратить возможное в действительный факт. Точка зрения на первоначальное существование малых планетных масс в космосе проще и в то же время более аналогична тем, которые высказываются относительно формирования других частей Солнечной системы.

Диоген Лаэртий считал, что аэролиты произошли от солнца, но Плиний высмеивает эту теорию. Падение аэролитов при ярком солнечном свете, когда диск луны был невидим, вероятно, навело на мысль о солнечных камнях. Более того, Анаксагор рассматривал солнце как “расплавленную огненную массу”; а Еврипид в *“Фаэтоне”* называет солнце “золотой массой”, то есть огненной, ярко сияющей материей, но это не приводит к выводу, что аэролиты - золотые солнечные камни. У греческих философов было четыре гипотезы относительно их происхождения: земная, от восходящих испарений; каменные массы, поднятые ураганами; солнечное происхождение; и, наконец, происхождение в областях космоса в виде небесных тел, которые долгое время оставались невидимыми: последнее мнение полностью согласуется с нынешним.

Хладни утверждает, что итальянский физик Паоло Мария Терзаго по случаю падения аэролита в Милане в 1660 году, в результате которого был убит францисканский монах, был первым, кто предположил, что аэролиты селенового происхождения. Не имея никаких предварительных знаний об этой гипотезе, Ольберс в 1795 году (после знаменитого падения в Сиене 16 июня 1794 года) был вынужден исследовать величину начальной касательной силы, которая потребовалась бы для того, чтобы привести к земле массы, спроецированные с Луны. Ольберс, Брандес и Чалдни считали, что “скорость от 16 до 32 миль, с которой огненные шары и падающие звезды входили в нашу атмосферу”, опровергала точку зрения об их селеновом происхождении. Согласно Ольберсу, чтобы достичь земли, без учета сопротивления воздуха, потребовалась бы начальная скорость 8292 футов в секунду; согласно Лапласу, 7862; Био, 8282; и Пуассону, 7595. Лаплас утверждает, что эта скорость всего в пять или шесть раз больше скорости пушечного ядра; но Ольберс показал, что “при такой начальной скорости, как 7500 или 8000 футов в секунду, метеоритные камни долетали бы до поверхности нашей земли со скоростью всего 35000 футов”. Но измеренная скорость метеоритных камней в среднем составляет более 114 000 футов в секунду; следовательно, первоначальная скорость падения с Луны должна быть почти 110 000 футов, и, следовательно, в 14 раз больше, чем утверждал Лаплас. Следует, однако, помнить, что от столь распространенного в то время мнения о существовании действующих вулканов на Луне, где отсутствуют воздух и вода, с тех пор отказались.

Лаплас в другом месте утверждает, что, по всей вероятности, аэролиты “происходят из глубин космоса”; однако в другом отрывке он склоняется к гипотезе их лунного происхождения, всегда, однако, предполагая, что камни, выброшенные с Луны, “становятся спутниками нашей земли, описывая вокруг нее более или менее эксцентричные орбиты и, таким образом, не достигают ее атмосферы до тех пор, пока не совершится несколько или даже множество оборотов”.

В Сирии распространено поверье, что аэролиты падают в основном ясными лунными ночами. Древние (по словам Плиния) ожидали их падения во время лунных затмений.— *Сокращенно из "Космоса" Гумбольдта, том i (издание Бона).*

Доктор Лоуренс Смит, США, принимает “лунную теорию” и считает метеориты массами, сброшенными с Луны, сила притяжения которых составляет лишь одну шестую силу притяжения Земли; так что тела, сброшенные с поверхности Луны, испытывают лишь одну шестую силу торможения, которую они имели бы при сбросе с поверхности земли.

Взгляните еще раз (говорит доктор Смит) на строение метеорита, состоящего в основном из *чистого* железа. Очевидно, он пришел из какого-то места, где кислорода мало или его вообще нет. Сейчас на Луне нет атмосферы, и на ее поверхности нет воды. Там нет кислорода. Сброшенные с Луны, эти тела — эти массы почти чистого железа — вспыхивали бы на солнце, как полированная сталь, и, достигнув нашей атмосферы, горели бы в ее кислороде до тех пор, пока черная окись не охладила бы их; и мы находим, что это имеет место со всеми метеоритами, — черный цвет - это только внешняя оболочка.

Сэр Хамфри Дэви, основываясь на фактах, содержащихся в его исследованиях пламени в 1817 году, полагает, что свет метеоров зависит не от воспламенения горючих газов, а от света твердых тел; что скорость их движения такова, что они выделяют достаточно тепла для воспламенения даже при сжатии разреженного воздуха; и что явления падающих звезд можно объяснить, рассматривая их как маленькие негорючие тела, движущиеся вокруг Земли по очень эксцентричным орбитам и загорающиеся только тогда, когда они с огромной скоростью проходят через верхние слои атмосферы; в то время как те метеоры, которые падают, могут быть воспламенены. которые сбрасывают вниз каменистые тела, при сходных обстоятельствах являются горючими массами.

Массы железа и никеля, имеющие вид аэролитов или метеоритных камней, были обнаружены в Сибири, на глубине десяти метров под поверхностью земли. Однако из того факта, что во вторичных и третичных формациях не обнаружено метеоритных камней, по-видимому, следует, что явления падения камней не имели места до тех пор, пока земля не приняла свое нынешнее состояние.

МОЩНЫЙ МЕТЕОРИТНЫЙ ДОЖДЬ.

Самым великолепным метеоритным дождем, который когда-либо был известен, был тот, который выпал ночью 12 ноября 1833 года, начавшись в девять часов вечера и продолжаясь до тех пор, пока утреннее солнце не скрыло метеоры из виду. Этот ливень простирался от Канады до северной границы Южной Америки на протяжении почти 3000 миль в ширину.

ОГРОМНЫЙ МЕТЕОРИТ.

Миссис Сомервилл упоминает метеорит, который прошел в двадцати пяти милях от нашей планеты и, по оценкам, весил 600 000 тонн и двигался со скоростью двадцать миль в секунду. Лишь небольшая часть этой огромной массы достигла земли. Зарегистрировано четыре случая гибели людей в результате их падения. Каменная глыба, упавшая в Эгосе Потамосе в 465 году до н.э., величиной с два жернова; другая, в Нарни в 921 году, выступала подобно скале на четыре фута над поверхностью реки, в которую, как было замечено, она упала. У императора Джехангира был меч, выкованный из массы метеоритного железа, который упал в 1620 году в Джалиндере в Пенджабе. Достоверно установлено, что с 1620 года на Британских островах произошло шестнадцать случаев падения камней, один из них - в Лондоне. Весьма примечательно, что ни в одном из многочисленных метеоритов, которые были проанализированы, не было обнаружено ни одного нового химического элемента.

НИКАКИХ ИСКОПАЕМЫХ МЕТЕОРИТНЫХ КАМНЕЙ.

Это (говорит Олберс) замечательный, но до сих пор не принимавшийся во внимание факт, что, хотя раковины находят во вторичных и третичных формациях, окаменелых метеоритных камней пока обнаружено не было. Можем ли мы заключить из этого обстоятельства, что до настоящего и последнего изменения поверхности Земли на нее не падали метеоритные камни, хотя в настоящее время, исходя из исследований Шрайберса, представляется вероятным, что ежегодно выпадает 700 метеоритов?²⁴

КОНЕЦ НАШЕЙ СИСТЕМЫ.

В то время как все явления на небесах указывают на закон прогрессивного творения, в соответствии с которым вращающаяся материя распределяется по солнцам и планетам, в нашей собственной системе есть указания на то, что для ее продолжительности был назначен определенный период, которого рано или поздно она должна достичь. Среда, заполняющая вселенское пространство, будь то светonosный эфир или возникающая в результате неограниченного расширения атмосфер планет, должна задерживать движущиеся в ней тела, даже если бы она была в 360 000 миллионов раз более разреженной, чем атмосферный воздух; и, поскольку время его обращения постепенно сокращается, спутник должен вернуться на свою планету, планета - к своему солнцу, а солнце - в свою изначальную туманность. Судьба нашей системы, выведенная таким образом из механических законов, должна быть судьбой всех остальных. Движение не может быть увековечено в сопротивляющейся среде; а там, где существуют возмущающие силы, должно быть прежде всего расстройство и, в конечном счете, разрушение. Из великой центральной массы может быть снова вызвано тепло для выдыхания туманной материи; химические силы могут снова вызвать движение, а движение может снова породить системы; но, как и в повторяющихся катастрофах, опустошавших нашу землю, великая Первопричина должна господствовать на заре каждого космического цикла; и, как в последовательно воспроизводившихся животных расах, новые небесные творения более благородной формы красоты и более высокой формы постоянства еще могут появиться в звездной вселенной. “Вот, я создаю новые небеса и новую землю, и прежние не будут вспоминаться”. “Новые небеса и новая земля останутся передо Мной”. “Тогда давайте искать,

согласно этому обетованию, новые небеса и новую землю, на которых обитает праведность”. — *Северо-британское обозрение*, № 3.

ПОЛЬЗА СТЕКЛА ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА.

Кювье красноречиво говорит: “Нельзя было ожидать, что те финикийские моряки, которые видели песок берегов Бетики, превращенный огнем в прозрачное стекло, сразу предвидели, что это новое вещество продлит удовольствия зрения по сравнению с прежними; что однажды оно поможет астроному проникнуть в глубины небес и сосчитать звезды Млечного Пути; что оно откроет натуралисту миниатюрный мир, такой же густонаселенный, такой же богатый чудесами, как тот, который, казалось, единственный был дарован его чувствам и его созерцанию”. : в конце концов, самое простое и непосредственное его использование позволило бы жителям побережья Балтийского моря строить дворцы более великолепные, чем в Тире и Мемфисе, и выращивать почти за полярным кругом самые вкусные фрукты жаркой зоны ”.

ГАЛИЛЕЕВСКИЙ ТЕЛЕСКОП.

Галилей, по-видимому, по праву заслуживает чести изобрести телескоп той формы, которая до сих пор носит его имя; в то время как мы должны отдать честь Джону Липперши, производителю зрелищ из Мидлбурга, за то, что он ранее изобрел астрономический телескоп. Интерес, вызванный в Венеции изобретением Галилея, доходил почти до безумия. Когда Галилей поднялся на башню Святого Марка, чтобы без помех воспользоваться одним из своих телескопов, его узнала уличная толпа, которая завладела чудесной трубой и задержала нетерпеливого философа на несколько часов, пока они не убедились в ее действии. Вскоре эти инструменты были изготовлены в большом количестве, но приобретались просто как философские игрушки, и путешественники развозили их по всем уголкам Европы.

ЧТО ГАЛИЛЕЙ ВПЕРВЫЕ УВИДЕЛ В СВОЙ ТЕЛЕСКОП.

Луна показала ему свои горные хребты и долины, свои континенты и высокогорья, то погруженные во тьму, то сияющие солнечным светом и претерпевающие все те изменения света и тени, которые поверхность нашего земного шара представляет путешественнику по альпам или воздухоплавателю. Четыре спутника Юпитера, освещающие свою планету и претерпевающие затмения в его тени, подобно нашей луне; пятна на диске Солнца, подтверждающие его вращение вокруг своей оси за двадцать пять дней; фазы полумесяца Венеры и тройная форма, или несовершенное кольцо Сатурна, — вот другие открытия в солнечной системе, которые вознаградили усердие Галилея. В звездном небе также с помощью его телескопа были открыты тысячи новых миров; и только Плеяды, на которых невооруженным глазом видно всего семь звезд, были показаны Галилею не менее сорока.—*Северо-Британское обозрение*, № 3.

Первый телескоп “звездный Галилей” представлял собой свинцовую трубу длиной в несколько дюймов с очковыми стеклами, одним выпуклым и одним вогнутым, на каждом из его концов. Он увеличился в три раза. Телескопы были изготовлены в Лондоне в феврале 1610 года, через год после того, как Галилей завершил свой собственный (Риго, *О бумагах Хэрриота*, 1833). Сначала их называли *цилиндрами*. Телескопы, сконструированные Галилеем, и другие, которые он использовал для наблюдения спутников Юпитера, фаз Венеры и солнечных пятен, обладали постепенно увеличивающейся мощностью

увеличения в четыре, семь и тридцать два линейных диаметра; но у них никогда не было большей мощности. -Араго, в*Ежегоднике* за 1842 год.

На экваториальном телескопе теперь установлен часовой механизм, позволяющий наблюдателю следить за движением любой звезды, кометы или планеты, которую он, возможно, пожелает наблюдать непрерывно, не используя свои руки для механического перемещения инструмента.

ДРЕВНОСТЬ ТЕЛЕСКОПОВ.

Длинные трубы, несомненно, использовались арабскими астрономами и, весьма вероятно, также греками и римлянами; точность их наблюдений в некоторой степени объяснялась тем, что они позволяли видеть объект через диоптрии или щели. Абул Хассан очень отчетливо говорит о трубках, к концам которых были прикреплены окулярные и предметные диоптрии; и инструменты, сконструированные таким образом, использовались в обсерватории, основанной Хулагу в Мераге. Если звезды легче обнаружить в сумерках с помощью подзорной трубы, и если звезду скорее можно увидеть невооруженным глазом через подзорную трубу, чем без нее, причина кроется, как верно заметил Араго, в том обстоятельстве, что подзорная труба скрывает большую часть мешающего света, рассеянного в слоях атмосферы между звездой и глазом, приложенным к подзорной трубе. Точно так же трубка предотвращает боковое воздействие слабого света, который частицы воздуха получают ночью от всех других звезд на небосводе. Интенсивность изображения и размер звезды, по-видимому, увеличены.—*Космос Гумбольдта*, том iii. стр. 53.

ПЕРВЫЙ ТЕЛЕСКОП-РЕФЛЕКТОР НЬЮТОНА.

1668 год можно рассматривать как дату изобретения телескопа-рефлектора Ньютона. Пятью годами ранее Джеймс Грегори описал способ конструирования телескопа-рефлектора с двумя вогнутыми зеркалами; но Ньютон счел недостатки настолько большими, что, согласно его заявлению, он “счел необходимым, прежде чем предпринимать что-либо на практике, изменить конструкцию и разместить окуляр сбоку трубы, а не посередине”. На этом усовершенствованном принципе Ньютон сконструировал свой телескоп, который был исследован Карлом II.; он был подарен Королевскому обществу в конце 1671 года и бережно хранится этим выдающимся органом с надписью:

“Первый телескоп-рефлектор; изобретен сэром Исааком Ньютоном, и изготовлен его собственными руками”.

Сэр Дэвид Брюстер описывает этот телескоп как состоящий из вогнутого металлического зеркала, радиус кривизны которого составлял 12-2/3 или 13 дюймов, так что “он собирал солнечные лучи на расстоянии 6-1/3 дюйма”. Лучи, отраженные зеркалом, попадали на плоское металлическое зеркало, наклоненное на 45° к оси трубки, так чтобы отражать их в сторону трубки, в которой имелось отверстие для приема небольшой трубки с плосковыпуклым стеклом, радиус которого составлял одну двенадцатую дюйма, с помощью которого изображение, формируемое зеркалом, увеличивалось в 38 раз. Таков был первый телескоп-рефлектор, примененный к небесам; но сэр Дэвид Брюстер описывает этот инструмент как маленький и плохо сделанный; и прошло пятьдесят лет, прежде чем телескопы ньютоновской формы стали использоваться в астрономии.

БОЛЬШОЙ ТЕЛЕСКОП СЭРА УИЛЬЯМА ГЕРШЕЛЯ В СЛАУ.

План этого Телескопа был передан Гершелем через сэра Джозефа Бэнкса Георгу III, который предложил покрыть все расходы на него; благородный акт щедрости, которому никогда не подражал ни один другой британский монарх. Соответственно, ближе к концу 1785 года Гершель начал конструировать свой телескоп-рефлектор, *сорока футов в длину* и имеющий зеркало *полных четырех футов в диаметре*. Толщина зеркала, которое было одинаковым во всех деталях, составляла 3½ дюйма, а его вес - почти 2118 фунтов; металл состоял из 32% меди и 10,7% олова: это было третье отлитое зеркало, две предыдущие попытки провалились. Зеркало, когда им не пользовались, предохранялось от сырости жестяной крышкой, надетой на ободок из мелкозернистой ткани. Труба телескопа была 39 футов 4 дюйма в длину и 4 фута 10 дюймов в ширину; она была сделана из железа и весила 3000 фунтов. легче, чем если бы она была сделана из дерева. Наблюдатель сидел в подвешенном подвижном кресле у устья трубы и рассматривал изображение объекта с помощью увеличительной линзы или окуляра. Фокус зеркала, или места изображения, находился в пределах четырех дюймов от нижней стороны горловины трубки и выходил вперед в воздух, так что оставалось пространство для части головы над глазом, чтобы она не перехватывала многие лучи, идущие от объекта к зеркалу. Окуляр перемещался в трубке с помощью ползунка, направленного к центру зеркала и закрепленного на вспомогательном основании в устье трубки. Он был завершен 27 августа 1789 года; и *в самый первый момент, когда он был направлен к небесам, в солнечную систему добавилось новое тело, а именно Сатурн и шесть его спутников; и менее чем через месяц после этого появился седьмой спутник Сатурна, “объект, — говорит сэр Джон Гершель, - гораздо более высокого порядка сложности”*. -Сокращенно из Северо-Британского обзора, № 3.

Этот великолепный инструмент стоял на лужайке позади дома сэра Уильяма Гершеля в Слау; и некоторые из наших читателей, как и мы сами,, возможно, помнят его необычный вид, если смотреть на него с дороги, ведущей в Бат, и с дороги, ведущей в Виндзор. Сложность управления таким большим прибором, поскольку для этого требовались два помощника в дополнение к самому наблюдателю и человеку, нанятому для засечки времени— препятствовала его широкому использованию. Сэр Джон Гершель в письме мистеру Уэлду утверждает, что все расходы на его строительство, *4000 фунтов стерлингов*, были оплачены Георгом III. В 1839 году, когда деревянная обшивка телескопа сгнила, сэр Джон Гершель приказал ее убрать; и были возведены опоры, на которые была установлена труба, *которая* была сделана из железа и так хорошо сохранилась, что, хотя и имела толщину не более одной двадцатой дюйма, в горизонтальном положении она вмещала всю семью сэра Джона; а затем два отражателя, полировальный прибор и части механизмов общим весом в великое множество тонн. Сэр Джон приписывает эту огромную прочность и стойкость внутренней структуре трубы, очень похожей на ту, которая запатентована под названием рифленый железный канат. Сэр Джон Гершель также считает, что система треугольного расположения деревянных конструкций была основана на принципе, которому “диагональные крепления” обязаны своей прочностью.

БОЛЬШОЙ ОТРАЖАЮЩИЙ ТЕЛЕСКОП ГРАФА Россса.

Сэр Дэвид Брюстер заметил, что “длительный интервал в полвека, по-видимому, является периодом гибридизации, в течение которого телескопический ум отдыхает от своих трудов, чтобы набраться сил для какого-нибудь великого достижения. Пятьдесят лет прошло между

карликовым телескопом Ньютона и большими инструментами Хэдли; еще пятьдесят лет прошло, прежде чем сэр Уильям Гершель сконструировал свой великолепный телескоп; и еще пятьдесят лет прошло, прежде чем граф Росс создал этот колоссальный инструмент, который уже привел к таким блестящим открытиям”.²⁵

При совершенствовании телескопа-рефлектора первой целью всегда было увеличение увеличительной мощности и освещенности путем изготовления зеркала как можно большего размера; и на этот момент внимание лорда Росса было направлено еще в 1828 году, когда местом работы была резиденция его светлости, замок Бирр в Парсонстауне, примерно в пятидесяти милях к западу от Дублина. Для этой высокой области научных исследований лорд Росс был хорошо приспособлен благодаря редкому сочетанию “таланта изобретателя, терпения переносить разочарования, настойчивости, глубоких математических знаний, механических навыков и непрерывного досуга от других занятий”;²⁶ всего этого, однако, было бы недостаточно, если бы не были добавлены большие денежные средства; гигантский телескоп, который мы собираемся описать, стоил, несомненно, не менее двенадцати тысяч фунтов.

Лорд Росс отшлифовал зеркало диаметром пятнадцать дюймов, два и три фута, прежде чем приступить к изготовлению колоссального инструмента. Здесь невозможно подробно описать замечательные приспособления и процессы, с помощью которых он готовил себя к этой великой работе. Сначала он установил, что наиболее подходящей комбинацией металлов для спекулы, как по белизне, пористости, так и по твердости, являются медь и олово. Из этого соединения был отлит отражатель в виде кусков, которые были закреплены на подложке из цинка и меди — разновидности латуни, которая расширялась при нагревании в той же степени, что и сами куски зеркала. Они были отшлифованы как единое целое до истинной поверхности, а затем отполированы машинами, приводимыми в движение паровой машиной. Особенности этого механизма были полностью изобретены лордом Россом и результатом тщательных расчетов и наблюдений: главным образом, они заключались в размещении зеркала лицевой стороной вверх, регулировании температуры путем погружения его в воду, обычно при температуре 55 ° по Фаренгейту, и регулировании давления и скорости. Было обнаружено, что это позволяет получить идеальную сферическую форму на больших поверхностях со степенью точности, недостижимой вручную; полировщик, работая над зеркалом и на лицевой стороне, может контролировать ход операции, не снимая зеркало, что при весе в тонну является непростым делом.

Устройство для этого очень красивое. Машина размещена в помещении у подножия высокой башни, на последующих этажах которой можно открывать люки. На вершине башни установлена мачта, так что ее вершина находится примерно в девяносто футах над зеркалом. К верхушке мачты прикреплен циферблат, а небольшое плоское зеркало и окуляр при соответствующей регулировке расположены таким образом, что комбинация становится ньютоновским телескопом, а циферблат - объектом. Последняя и наиболее важная часть процесса работы с зеркалом - придать ему *истинно параболическую фигуру*, то есть такую фигуру, чтобы каждая ее часть отражала падающий луч в одном и том же фокусе. Операции Лорда Росса для этой цели состоят из: 1—го хода первого эксцентрика, который перемещает полировщик вдоль *одной трети* диаметра зеркала; 2-го поперечного хода в двадцать один раз медленнее и равен 0,27 того же диаметра, измеренного по краю резервуара, или 1,7 от центра полировщика; 3-го вращения зеркала, выполняемого

одновременно с тридцатью семью первыми ударами; и 4-го вращения полировщика в том же направлении примерно в шестнадцать раз медленнее. При соблюдении этих правил машина придаст зеркалу истинную параболическую форму, будь то *шесть дюймов* или *три фута в диаметре*. В трехфутовом зеркале цифра настолько точна при всей диафрагме, что она выходит из фокуса при движении менее чем на *тридцатую долю дюйма*, “и даже при фокусировке одной линзы в одну восьмую дюйма, дающей степень 2592, точки на циферблате часов все равно в какой-то степени очерчены”.

Так было изготовлено трехфутовое зеркало для двадцатишестифутового телескопа, установленного на лужайке в Парсонстауне, которое в 1840 году показывало с мощностью до 1000 и даже 1600 ВТ; и которое превращало туманности в звезды и разрушало ту симметрию формы шаровидных туманностей, на которой была основана гипотеза о постепенном сгущении туманного вещества в солнца и планеты.²⁷

Едва этот инструмент попал в руки лорда Росса, как он решил попытаться теми же методами сконструировать другой отражатель с зеркалом *шести футов* в диаметре и *пятидесяти футов в длину*! этот великолепный инструмент был завершен в начале 1845 года. Фокусное расстояние зеркала составляет пятьдесят четыре фута. Он весит четыре тонны и вместе с опорами в семь раз тяжелее четырехфутового зеркала сэра Уильяма Гершеля. Зеркало помещается в одну из сторон деревянного ящика кубической формы шириной около восьми футов, а к противоположному концу этого ящика прикреплена трубка, сделанная из сосновых прутьев толщиной в дюйм, скрепленная железными зажимными кольцами, наподобие огромной бочки. На верхнем конце и по оси трубки расположено небольшое овальное зеркало, меньшего диаметра на шесть дюймов.

Трубка имеет около 50 футов в длину и 8 футов в диаметре посередине и снабжена диафрагмами диаметром 6½ футов. Покойный декан Элийского университета шел по метро с поднятым зонтиком.

Телескоп установлен между двумя высокими зубчатыми опорами высотой 60 футов и поднимается на разную высоту с помощью прочной цепи-троса, прикрепленного к верхней части трубы. Этот трос проходит по шкиву на раме вниз к лебедке на земле, которая приводится в действие двумя помощниками. К раме прикреплены оттяжки-цепи, прикрепленные к противовесам; и телескоп уравнивается этими противовесами, подвешенными на цепях, которые закреплены по бокам трубы и проходят через большие железные шкивы. Огромная масса вещества весит около двенадцати тонн.

На восточном пирсе находится прочный чугунный полукруг, с которым телескоп соединен рейкой, с фрикционными роликами, прикрепленными к трубе с помощью колесных механизмов, так что с помощью ручки рядом с окуляром наблюдатель может перемещать телескоп вдоль рейки по обе стороны от меридиана на расстояние часа для экваториальной звезды.

На западном пирсе расположены лестницы и галереи. Обзорная галерея перемещается по железной дороге с помощью колес и лебедки; механизм подъема галерей на различную высоту очень изобретателен. Иногда галереи, заполненные наблюдателями, подвешены посередине между двумя опорами, над пропастью глубиной шестьдесят футов.

Превосходное описание этого огромного телескопа в замке Бирр можно найти в книге мистера Уэлда "*Прогулки на каникулах*".

Таким образом, сэр Дэвид Брюстер красноречиво описывает возможности телескопа в конце своего подробного описания инструмента, которое мы частично процитировали из его книги "*Жизнь сэра Исаака Ньютона*".

По утрам мы снова и снова с новым восторгом прогуливались по его таинственной трубе, а в полночь вместе с его выдающимся архитектором размышляли о чудесных зрелищах, которые он открывает: спутниках, поясах и кольцах Сатурна, старом и новом кольце, которое своим водным гребнем приближается к телу планеты, скалах, горах, долинах и потухших вулканах Луны, полумесяце Венеры с его гористыми очертаниями, системах двойных и тройных звезд, туманностях и других объектах, которые он открывает. и звездные скопления всевозможной формы, и те спиральные туманные образования, которые ставят в тупик человеческое понимание и представляют собой величайшее достижение современных открытий.

Королевский астроном мистер Эйри ссылается на впечатление, произведенное огромным светом телескопа, — частично изменениями, произведенными во внешнем виде туманностей, которые уже были изображены, частично большим количеством звезд, видимых на расстоянии от Млечного Пути, и частично невероятным блеском Сатурна. Другой астроном описал внешний вид Юпитера так, что он напоминал каретный фонарь в телескопе; и это хорошо передает сияние света, которое видно в приборе.

Преподобный доктор Скорсби таким образом записывает результаты своих визитов:

Диапазон, открытый нам большим телескопом в замке Бирр, возможно, лучше всего поддается обычному измерению — не расстояний в милях, или миллионов миль, или диаметров земной орбиты, но — распространения света в свободном пространстве. Определение параллакса значительного числа неподвижных звезд, без сомнения, с небольшой долей погрешности, дает, согласно м-ру Питерсу, расстояние между нами и неподвижными звездами наименьшей величины, шестой, обычно видимой невооруженным глазом, в 130 лет при полете света. Эта информация позволяет нам, на основе принципов *зондирования небес*, предложенных сэром У. Гершелем, с помощью фотометрических исследований звезд доктора Волластона и других, проводить оценку расстояний, и это ни в коем случае не на основе расплывчатых предположений, до пределов космоса, открытого самыми эффективными телескопами. И исходя из предоставленных нам таким образом указаний относительно сравнительной способности шестифутового зеркала проникать в пространство, как уже было выяснено, мы могли бы справедливо предположить тот факт, что если бы любой другой используемый в настоящее время телескоп мог следить за солнцем, если его переместить в самое удаленное видимое положение, или пока его свету не потребовалось бы 10 000 лет, чтобы достичь нас, то великий инструмент в Парсонстауне следовал бы за ним так далеко, что на передачу его света на землю ушло бы от 20 000 до 25 000 лет. Но в случаях звездных скоплений и туманностей, проявляющих лишь пятнышко туманного свечения от объединенного света, возможно, сотен тысяч солнц, *проникновение* в пространство, по сравнению с результатами обычного зрения, должно быть огромным; так что было бы нетрудно показать *вероятность* того, что потребуется миллион лет при полете света, в отношении самых отдаленных, чтобы проследить огромный интервал.

ПРЕДЛОЖЕНЫ ГИГАНТСКИЕ ТЕЛЕСКОПЫ.

Говорят, что Гук предложил использовать телескопы длиной более 10 000 футов (или почти две мили), чтобы увидеть животных на Луне! экстравагантное ожидание, которое Озут счел необходимым опровергнуть. Монах-капуцин Ширле фон Рейта, хорошо разбиравшийся в оптике, уже говорил о возможности скорейшего создания телескопов с увеличением в 4000 раз, с помощью которых можно было бы точно определить лунные горы.

Оптические инструменты с такими огромными фокусными расстояниями напоминают нам арабские методы измерения: квадранты радиусом около 190 футов, на градуированной границе которых изображение солнца получалось, как в гномоне, через маленькое круглое отверстие. Такой сектор был возведен в Самарканде, вероятно, построенный по образцу более старых секстантов Алчоканди, которые были около шестидесяти футов в высоту.

ПОЗДНЕЕ ИЗОБРЕТЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ.

Автор *North-Brish Review*, № 50, считает странным, что множество фактов, которые должны были представиться самому невнимательному наблюдателю, не привели к более раннему созданию Оптических приборов. Древние, несомненно, должны были изготавливать металлические изделия с вогнутыми поверхностями, в которых наблюдатель не мог не видеть себя увеличенным; и если радиус вогнутости превышал двенадцать дюймов, что вдвое превышало фокусное расстояние его глаза, у него в руках был импровизированный телескоп-рефлектор ньютоновской формы, в котором вогнутый металл служил зеркалом, а его глаз - моноклем, и который увеличивал и приближал к нему изображение предметов почти позади него. Сквозь сферические капли воды, подвешенные перед его глазом, внимательный наблюдатель мог бы увидеть увеличенное какое-нибудь крошечное тельце, случайно попавшее в передний фокус; а в глазах рыб и четвероногих, которыми он пользовался в пищу, он мог бы увидеть и извлечь содержащиеся в них прекрасные линзы, которые он не мог не рассматривать как основные факторы зрения животных, к которым они принадлежали. Любопытство могло бы побудить его взглянуть через эти замечательные линзы или сферы; и если бы он поместил линзу самого маленького пескаря или птицы, овцы или быка в круглое отверстие или перед ним, он получил бы микроскоп или микроскопы превосходного качества с различной увеличительной силой. Однако, по-видимому, таких наблюдений не производилось; и даже после изобретения стекла и превращения его в шаровидные сосуды, с помощью которых при заполнении любой жидкостью объекты увеличиваются, микроскоп оставался неоткрытым.

ТРИАДА СОВРЕМЕННЫХ АСТРОНОМОВ.

Примечательным фактом в истории астрономии (говорит сэр Дэвид Брюстер) является то, что трое из ее самых выдающихся профессоров были современниками. Галилей был современником Тихо в течение тридцати семи лет и Кеплера в течение пятидесяти девяти лет его жизни. Галилей родился на семь лет раньше Кеплера и пережил его почти в то же время. Мы не узнали, чтобы интеллектуальный триумvirат той эпохи пользовался какой-либо возможностью для взаимных поздравлений. Какой привилегией было бы противопоставить аристократическое достоинство Тихо бесшабашной непринужденности Кеплера и мужественному и порывистому облику итальянского мудреца! "*Жизнь Ньютона*" Брюстера.

АСТРОНОМ-КРЕСТЬЯНИН.

Примерно в то же время, когда Гудрик обнаружил вариации замечательной периодической звезды Алгол, или β Персея, некто Палицх, фермер из Пролица, близ Дрездена, — крестьянин по происхождению, астроном по натуре, — благодаря своему близкому знакомству с аспектом неба, заметил среди стольких тысяч звезд Алгол, отличающийся от остальных своей вариативностью, и установил его период. Тот же Палицх также был первым, кто повторно открыл предсказанную комету Галлея в 1759 году, которую он увидел почти на месяц раньше любого из астрономов, которые, вооружившись своими телескопами, с тревогой наблюдали за ее возвращением. Эти анекдоты переносят нас в эпоху халдейских пастухов.—*Очерки сэра Джона Гершеля.*

ОБСЕРВАТОРИЯ ШИРБЕРН-КАСЛ.

Лорд Макклсфилд, выдающийся математик, который двенадцать лет был президентом Королевского общества, построил на своем месте, в замке Ширберн в Оксфордшире, Обсерваторию примерно в 1739 году. Он располагался в 100 ярдах к югу от ворот замка и состоял из спальни, комнаты для переезда и третьего квадранта фрески. Во владении Королевского астрономического общества находится любопытная гравюра, изображающая двух слуг лорда Макклсфилда, проводящих наблюдения в обсерватории Ширберн; это Томас Фелпс, 82 лет, который прошел путь от конюха до лорда-канцлера Макклсфилда и благодаря своим заслугам и гению был назначен наблюдателем. Его спутник - Джон Бартлетт, по происхождению пастух, на этом посту он благодаря книгам и наблюдениям приобрел такие познания в вычислениях и небесных телах, что побудил лорда Макклсфилда назначить его помощником-наблюдателем в своей обсерватории. Фелпс был человеком, который 23 декабря 1743 года открыл большую комету и произвел первое наблюдение за ней; отчет о нем внесен в *Philosophical Transactions*, но не указано имя наблюдателя.

ОБСЕРВАТОРИЯ ЛАКАЙЛЯ.

У Лакайля, который сделал больше наблюдений, чем все его современники вместе взятые, и чьи исследования будут иметь наивысшую ценность до тех пор, пока будет развиваться астрономия, была обсерватория в Коллеж Мазарини, частью которой сейчас является Дворец института в Париже.

Долгое время здесь не было ни наблюдателя, ни инструментов; во времена правления Наполеона его снесли. Лакайль никогда не подсвечивал провода своих инструментов. Внутренняя часть его обсерватории была выкрашена в черный цвет; он пропускал только самый слабый свет, чтобы иметь возможность видеть свой маятник и бумагу: его левый глаз был предназначен для наблюдения за маятником, в то время как правый оставался закрытым. Последний использовался только для того, чтобы смотреть в телескоп, и за все время наблюдения никогда не открывался иначе, как для этой цели. Таким образом, малейший свет позволял ему различать провода, и он очень редко испытывал необходимость подсвечивать их. Часть этих почерневших стен была видна еще долгое

время после сноса обсерватории, который произошел примерно в 1811 году.—*Профессор Мол.*

ТОЧНОСТЬ, НЕОБХОДИМАЯ ПРИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ РАСЧЕТАХ.

В *эдинбургском* обзореза 1850 год мы находим следующие иллюстрации огромного распространения мельчайших ошибок:

Стержень, используемый для измерения базовой линии, обычно имеет длину около десяти футов; и можно с уверенностью сказать, что астроном применяет этот самый стержень для измерения расстояния до звезд. Ошибка в размещении тонкой точки, фиксирующей длину стержня, составляющая одну пятитысячную дюйма (толщину одного шелкового волокна), будет равна ошибке в 70 футов в диаметре земли, в 316 милях от Солнца и в 65 200 000 миль от ближайшей неподвижной звезды. Во-вторых, поскольку астроному в его обсерватории больше нечего делать с определением длин или расстояний, кроме как путем вычислений, все его мастерство и изобретательность исчерпываются измерением углов; ибо только этим можно сравнить недоступные пространства. К счастью, луч света прямой: если бы это было не так (по крайней мере, в небесных пространствах), нашей астрономии пришел бы конец. Теперь угол в секунду (3600 градусов) - это тонкая вещь. Оно имеет кажущуюся ширину, совершенно невидимую для постороннего глаза, если только не сопровождается таким интенсивным блеском (*например*, в случае неподвижной звезды), что фактически создает своим воздействием на зрительный нерв ложное изображение, имеющее ощутимую ширину. Волокно шелкопряда, о котором мы упоминали выше, уменьшает угол в секунду на расстоянии $3\frac{1}{2}$ футов; крикетный мяч диаметром $2\frac{1}{2}$ дюйма должен быть удален, чтобы уменьшить угол в секунду, до 43 000 футов, или около 8 миль, где он был бы совершенно невидим для самого острого зрения, которому помогает даже телескоп некоторой мощности. И все же определение ощутимого параллакса у любой неподвижной звезды зависит от измерения одной секунды; и ошибка в одну тысячную от этой величины (величина, все еще неизмеримая самыми совершенными из наших приборов) поместила бы звезду слишком далеко или слишком близко на 200 000 000 000 миль; расстояние, на преодоление которого свету требуется 118 дней.

МОЖНО ЛИ УВИДЕТЬ ЗВЕЗДЫ ПРИ ДНЕВНОМ СВЕТЕ?

Аристотель утверждает, что Звезды иногда можно увидеть при дневном свете из пещер и резервуаров, как через трубы. Плиний ссылается на то же обстоятельство и упоминает, что звезды были наиболее отчетливо видны во время солнечных затмений. Сэр Джон Гершель слышал, как один знаменитый оптик утверждал, что его внимание впервые привлекло к астрономии регулярное появление в определенный час в течение нескольких дней подряд крупной звезды в шахте дымовой трубы. Трубочисты, которых опрашивали по этому поводу, сносно соглашались, утверждая, что “они никогда не видели звезд днем, но при наблюдении ночью через глубокие шахты небо казалось совсем близким, а звезды крупнее”. Соссюр утверждает, что звезды были видны невооруженным глазом среди бела дня на склоне Монблана, на высоте 12 757 футов, как его заверили несколько альпийских гидов. Наблюдатель должен находиться полностью в тени и иметь густую и массивную тень над головой, иначе более сильный свет воздуха рассеет слабое изображение звезд; эти условия напоминают те, которые создавались резервуарами древних и дымовыми трубами, упомянутыми выше. Гумбольдт, однако, ставит под сомнение точность этих свидетельств, добавляя, что в

Кордильерах Мексики, Кито и Перу, на высотах 15 000 или 16 000 футов над уровнем моря, он никогда не мог различить звезды при дневном свете. И все же под неземно чистым небом Куманы, на равнинах близ морского побережья, Гумбольдту часто удавалось, после наблюдения затмения спутников Юпитера, снова найти планету невооруженным глазом, и наиболее отчетливо он видел ее, когда солнечный диск находился на высоте от 18 ° до 20 ° над горизонтом.

УТРАЧЕННОЕ СОЛНЕЧНОЕ ТЕПЛО.

Благодаря природе нашей атмосферы мы защищены от воздействия мощного потока солнечного тепла. Было подсчитано, что поглощение калорий воздухом составляет примерно одну пятую от общего количества впри прохождении через столб высотой 6000 футов, по оценкам, вблизи поверхности Земли. И мы можем, зная возрастающую редкость верхних областей нашей газовой оболочки, в которых поглощение постоянно уменьшается, доказать, чтооколо *трети солнечного тепла теряется* при вертикальном прохождении через всю нашу атмосферу. -Дж. Д. Форбс, F.R.S.; Бакерианская лекция, 1842.

ЛОНДОНСКИЙ ПАМЯТНИК, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ В КАЧЕСТВЕ ОБСЕРВАТОРИИ.

Вскоре после завершения строительства Памятника на Фиш-стрит-Хилл, выполненного Реном в 1677 году, он использовался Гуком и другими членами Королевского общества в астрономических целях, но от него отказались из-за того, что вибрации были слишком велики для точности, требуемой при их наблюдениях. Отсюда и возникло *сообщение о том, что Памятник был небезопасен*, которое было восстановлено в наше время; “но, ” говорит Элмс, - его научное сооружение может противостоять всем воздействиям, кроме землетрясений, на столетия вперед”. Такая вибрация в высоких колоннах не редкость. Капитан Смайт в своем*Цикле небесных объектов*сообщает нам, что при проведении наблюдений на вершине Столпа Помпея, недалеко от Александрии, на меркурий ощутимо повлияла дрожь, хотя столб твердый.

Геология и палеонтология.

ИДЕНТИЧНОСТЬ АСТРОНОМИИ И ГЕОЛОГИИ.

В то время как Астроном изучает форму, состояние и структуру планет, насколько ему могут помочь глаз и телескоп, геолог исследует форму, состояние и структуру планеты, к которой он принадлежит; и именно исходя из аналогии со структурой Земли, установленной таким образом, астроном может сформировать любую рациональную гипотезу относительно природы и строения других планетных тел. Таким образом, астрономия и геология составляют одну и ту же науку — науку о материальной или неорганической природе.

Когда астроном впервые осматривает *вогнутость* небесного свода, он обнаруживает, что он усеян светящимися телами, различающимися по величине и блеску, некоторые из которых

движутся на восток, а другие на запад; в то время как гораздо большее количество кажется неподвижными в пространстве; и задача астрономов - назначить каждому из них надлежащее место и сферу, определить их истинное расстояние от земли и расположить их системами во всех областях звездного пространства.

Подобным образом, когда геолог исследует *выпуклость* своего собственного земного шара, он обнаруживает, что его твердая оболочка состоит из горных пород и пластов всех форм и видов, лежащих под всевозможными углами, занимающих всевозможные положения, и все они, вообще говоря, находятся на одинаковом расстоянии от центра земли. Повсюду мы видим, как то, что было глубоким, приводится в видимую связь с тем, что было поверхностным, — что старое с новым, — что предшествовало жизни с тем, что последовало за ней.

Таким образом, отображенный на поверхности его глобуса, геолог должен установить, как эти породы оказались на своих нынешних местах, определить их разный возраст и установить положения, которые они занимали первоначально, и, следовательно, их различные расстояния от центра или окружности земли. Поднятый с их первоначального ложа, геолог должен изучить внутренние силы, с помощью которых они были подняты, и факторы, с помощью которых они затвердели; и когда он обнаруживает, что пласты всех видов, от первобытного гранита до недавнего третичного морского ила, были таким образом доставлены в пределах его досягаемости и подготовлены для его анализа, он определяет их соответствующий возраст по органическим остаткам, которые они погребают; он изучает способ, которым они погибли, и он подсчитывает циклы времени и жизни, которые они раскрывают.—*Сокращенно взято из "Северо-Британского обозрения", № 9.*

ГЕОЛОГИЯ АНГЛИИ

интереснее, чем в других странах, потому что наш остров в значительной степени является воплощением земного шара; и наблюдатель, знакомый с нашими слоями и содержащимися в них ископаемыми остатками, не только подготовил себя к подобным исследованиям в других странах, но и уже, так сказать, предвосхищая, знаком с тем, что он там найдет. *Труды Геологического общества.*

ВЕРОЯТНОЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ Ла-МАНША.

Предложение о строительстве подводного туннеля через Дуврский пролив привело М. Буэ к. Памятка. Geol. Soc., чтобы указать на вероятность того, что Ла-Манш был образован не только под действием воды; но обязан своим происхождением одной из линий возмущения, которые раскололи эту часть земной коры: и, исходя из этого взгляда на дело, трещина, вероятно, все еще существует, будучи просто заполненной сравнительно рыхлым материалом, чтобы оказаться серьезным препятствием для любых попыток проложить через нее подводный туннель.—*Труды Геологического общества.*

КАК КАМЕННЫЕ ГЛЫБЫ ТРАНСПОРТИРУЮТСЯ НА БОЛЬШУЮ ВЫСОТУ.

Сэр Родерик Мерчисон показал, что в России, когда Двина достигает максимальной высоты и проникает в щели своих известняковых берегов, замерзая и расширяясь, она вызывает разрушение породы, запутывание каменистых фрагментов во льду. Во время значительных весенних паводков ручей расширяется настолько, что при прорыве он выбрасывает свои

ледяные обломки на высоту 15-20 футов над потоком; а когда вода спадает, эти боковые ледяные нагромождения тают и оставляют на берегу рифленые и угловатые глыбы как свидетельство самой высокой отметки льда. В Лапландии М. Бетлингк уверяет нас, что он нашел *большие гранитные валуны весом в несколько тонн, на самом деле запутавшиеся и подвешенные, подобно птичьим гнездам, в ветвях сосен на высоте 30-40 футов над летним уровнем ручья!*²⁸

ПОЧЕМУ МОРСКИЕ РАКОВИНЫ ВСТРЕЧАЮТСЯ НА БОЛЬШИХ ВЫСОТАХ.

Действие подземных сил при прорыве и поднятии слоев осадочных пород, примером чего служит побережье Чили вследствие сильного землетрясения, приводит к предположению, что пелагические раковины, найденные М. Бонплан и Гумбольдт на хребте Анд, на высоте более 15 000 английских футов, могли оказаться в таком необычном положении не в результате подъема уровня океана, а благодаря действию вулканических сил, способных превратить размягченную земную кору в горные хребты.

ПЕСОК МОРЯ И ПУСТЫНИ.

То, что песок представляет собой скопление мелких камней, можно увидеть невооруженным глазом; и все же как мало людей в равной степени осознают синонимичную природу песка моря и суши! Кварц в виде песка почти полностью покрывает морское дно. Она раскинулась по берегам рек и образует обширные равнины, даже на очень значительной высоте над уровнем моря, как пустыня Сахара в Африке, Коби в Азии и многие другие. Этот кварц образуется, по крайней мере частично, в результате распада примитивных гранитных пород. Потоки воды уносят его с собой, и когда он находится в виде очень мелких, легких и округлых крупинок, даже ветер переносит его из одного места в другое. Таким образом, холмы движутся подобно волнам, и песчаный поток часто затопляет соседние страны:

“Итак, там, где простираются обширные нумидийские пустоши, внезапно налетают безудержные ураганы”. —*Катон Аддисона.*

Чтобы проиллюстрировать банальную аксиому о том, что ничто не потеряно, давайте взглянем на наиболее важное применение песка:

“Кварц в виде песка, ” замечает Мальтебрун, “ дает при плавлении одно из самых полезных веществ, которые у нас есть, а именно стекло, которое, будучи менее твердым, чем кристаллы кварца, может быть сделано столь же прозрачным и одинаково полезным для наших нужд и удовольствий. Там он сияет в хрустальных стенах дворцов великих, отражая очарование сотен собравшихся красавиц; там, в руке философа, он открывает нам миры, которые вращаются над нами в необъятности космоса, и не менее удивительные чудеса, которые мы встречаем своими ногами”.

КАМЕШКИ.

Различные высоты и положения, в которых находят гальку, привели ко многим ошибочным выводам относительно периода изменений земной поверхности. Все берега рек и озер, а также

берега моря покрыты галькой, округленной волнами, которые накатывали их друг на друга и которые часто, кажется, принесли их издалека. Есть также похожие массы гальки, найденные на очень больших высотах, до которых море, по-видимому, никогда не могло добраться. Мы находим их в Альпах в Валорсине, на высоте более 6000 футов над уровнем моря; и на горе Бон Хомм, которая находится более чем на 1000 футов выше. Есть несколько мест, немного возвышающихся над уровнем моря, которые, подобно знаменитой равнине Кро в Провансе, сплошь вымощены галькой; в то время как в Норвегии, недалеко от Кведлии, некоторые горы значительной величины, по-видимому, полностью сложены из нее, причем таким образом, что самая крупная галька занимает вершину, а ее толщина и размер уменьшаются по мере приближения к подножию. Мы можем включить в число этих беспорядочных куч большую часть отложений вещества, принесенных рекой или морем и оставленных на берегах, и, возможно, даже те огромные пласты песка, которые покрывают центр Азии и Африки. Именно это обстоятельство делает столь неопределенным различие, которое, тем не менее, необходимо установить, между наносными массивами, созданными до начала истории, и теми, которые, как мы видим, все еще формируются у нас на глазах.

Очаровательная монография, озаглавленная "Мысли о камушке", полная игривых чувств и изящной фантазии, была написана любезным доктором Мантеллом, геологом.

ВОЗВЫШЕНИЕ ГОРНЫХ ЦЕПЕЙ.

Профессор Энстед в своей книге "*Древний мир*" так характеризует это явление:

Эти движения, описанные в нескольких словах, несомненно, происходили на протяжении многих тысяч и десятков тысяч оборотов нашей планеты. Они сопровождались также обширными, но медленными изменениями другого рода. Экспансивная сила, использованная для поднятия могучими движениями северной части Азиатского континента, нашла частичный выход; и из частичных подводных трещин были излиты пластинчатые массы базальта, встречающиеся в Центральной Индии; в то время как обширная область впадины в Индийском океане, отмеченная коралловыми островами Лаккадив, Мальдивские острова, большая банка Чагос и некоторые другие, подверглась понижению из-за противодействующего движения.

До сих пор процессы денудации и поднятия были настолько сбалансированы, что сохраняли довольно постоянную долю моря и суши в течение геологических эпох; но если внутренняя температура снизится настолько, что больше не сможет генерировать силы расширения, достаточные для этого действия по подъему, в то время как обнажающие силы будут продолжать действовать с неослабевающей энергией, неизбежным результатом будет то, что каждая горная вершина со временем опустится ниже. Никакая земная преграда не могла бы заявить океану, что здесь должны быть остановлены его гордые волны. Ничто не остановит его опустошительные действия, пока вся сухая земля не будет распростерта, образуя ложе, по которому оно будет продолжать катиться непрерывным морем.

МЕЛОВАЯ ФОРМАЦИЯ.

М-р Хорнер, Федеральный инспектор, среди прочего, в своих исследованиях в Дельте считает чрезвычайно вероятным, что каждая частица мела в мире в какой-то период циркулировала в организме живого животного.

ИЗНОС СТРОИТЕЛЬНЫХ КАМНЕЙ.

Профессор Генри в отчете об испытаниях мрамора, использованного при строительстве Капитолия в Вашингтоне, утверждает, что при каждой вспышке молнии выделяется значительное количество азотной кислоты, которая, рассеиваясь в дождевой воде, воздействует на карбонат извести; а по образцам, подвергнутым фактическому замораживанию, было обнаружено, что за десять тысяч лет от мороза от блоков отшлифуется один дюйм.

В 1839 году правительству был представлен отчет об исследовании песчаников, известняков и оолитов Британии с целью выбора наилучшего материала для строительства новых зданий парламента. С этой целью были описаны 103 каменоломни, упомянуты 96 зданий в Англии, были даны многочисленные химические анализы камней и проведено большое количество связанных экспериментов, показывающих, среди прочего, силу сцепления каждого камня и степень очевидного распада при воздействии процесса Брарда. Магнезиальный известняк, или доломит Болсовер-Мур, был рекомендован и в конечном итоге принят для строительства Домов; но выбор, по-видимому, оказался не таким удачным, как можно было ожидать, исходя из мастерства и труда исследователей. Возможно, интересно добавить, что публикация вышеупомянутого отчета (о котором см. *Ежегодник фактов*, 1840, стр. 78-80) побудила мистера Джона Мэлкотта заметить в журнале *Times*, “что любой камень, добываемый в непосредственной близости от его собственных карьеров, с большей вероятностью выдержит эту атмосферу, чем если его удалить оттуда, хотя бы на тридцать или сорок миль”, и по прошествии сравнительно небольшого количества лет доказал обоснованность этого наблюдения.²⁹

ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЕ ЯВЛЕНИЯ ЛЕДНИКОВ.

Профессор Тиндалл, желая исследовать некоторые явления, связанные с большими массами горного льда, — замерзшими реками, называемыми Ледниками, — разработал план посылки разрушающего агента в середину массы льда, чтобы разрушить его структуру изнутри, чтобы посмотреть, сможет ли этот метод выявить что-либо о его внутреннем строении.

Воспользовавшись ясной погодой 1857 года, он сконцентрировал луч солнечного света с помощью конденсирующей линзы, чтобы сформировать фокус солнечных лучей посреди массы льда. Часть льда была растоплена, но окружающие части сияли как яркие звезды, образованные отражением граней кристаллической структуры. Изучив эти блестящие участки с помощью линзы, профессор Тиндаль обнаружил, что структура льда была разрушена в симметричных формах необычайной красоты, представляющих собой крошечные звездочки, окруженные шестью лепестками, образующими прекрасный цветок, плоскость которого всегда параллельна плоскости застывания льда. Затем он приготовил кусок льда, сделав обе его поверхности гладкими и параллельными друг другу. Он сконцентрировал в центре льда лучи тепла от электрического света, а затем, поместив кусочек льда в электрический микроскоп, на диске были видны эти прекрасные ледяные цветы.

Масса льда дробилась на фрагменты; затем мелкие фрагменты помещались в деревянную чашку; затем в чашку с фрагментами льда давлением гидравлического пресса вдавливалась полая деревянная матрица, несколько меньшая, чем чашка, и фрагменты льда немедленно соединялись в компактную чашку с почти прозрачным льдом. Это давление осколков льда в

твердую массу объясняет образование ледников и их происхождение. Они состоят из частиц льда или снега; когда они спускаются по склонам горы, давление снега становится достаточно большим, чтобы спрессовывать массу в твердый лед, пока оно не станет настолько большим, что образуется красивый голубой лед ледников. Однако при таком сжатии не образуется твердая масса, если температура льда не будет близка к температуре замерзающей воды. Чтобы доказать это, лектор охладил массу льда, завернув ее в кусок фольги и поместив на некоторое время в ванну с эфирным раствором затвердевшего углекислого газа, самой холодной из известных замораживающих смесей. Эта охлажденная масса льда была раздроблена на фрагменты и подвергнута тому же давлению, которому подвергались другие фрагменты, без какого-либо сцепления в малейшей степени. *Лекция в Королевском институте, 1858.*

ДРЕВНОСТЬ ЛЕДНИКОВ.

Важность воздействия ледников как в прошлом, так и в настоящем состоянии земли, несомненно, очень велика. Один из наших наиболее опытных и изобретательных геологов действительно отнес существование ледников к эпохе глубокой древности, даже по меркам той науки, хронология которой исчисляется миллионами лет. Профессор Рамзи обосновал предположение о том, что во фрагментах горных пород, составляющих конгломераты пермских пластов, промежуточных между старым и новым красным песчаником, все еще сохранились записи о действии льда либо в ледниках, либо в плавучих айсбергах до того, как эти пласты были объединены. — *Субботнее обозрение, № 142.*

ТЕЧЕНИЕ МЕР-ДЕ-ГЛАС.

Мишель Девуассон из Шамуни провалился в расщелину на леднике Талефре, притоке реки Мер-де-Глас, 29 июля 1836 года и после тяжелой борьбы выбрался, оставив свой рюкзак внизу. Идентичный рюкзак вновь появился в июле 1846 года в месте на поверхности ледника, в *четыре тысячи трехстах* футах от того места, где он был потерян, как установил профессор Форбс, который сам собирал фрагменты; это указывает на скорость течения ледяной реки за прошедшие десять лет. — *Ежеквартальный обзор, № 202.*

АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ ЗЕМЛИ ЕГИПТА: ДРЕВНЯЯ КЕРАМИКА.

Мистер Л. Хорнер в своих недавних исследованиях близ Каира с целью пролить свет на геологическую историю аллювиальных земель Египта извлек из самой нижней части при бурении отложений у колоссальной статуи Рамзеса на глубине тридцати девяти футов эту любопытную реликвию древнего мира; при бурении инструментом был извлечен фрагмент керамики площадью около квадратного дюйма и толщиной в четверть дюйма - две поверхности кирпично-красного цвета, внутренняя темно-серая. Согласно выводам мистера Хорнера, этот фрагмент, найденный на глубине 39 футов (если в его рассуждениях нет ошибки), должен рассматриваться как свидетельство существования человека за 13 375 лет до 1858 г. н.э., если исходить из расчетной скорости увеличения наносов на три с половиной дюйма за столетие — за 11 517 лет до христианской эры и за 7625 лет до начала, отведенного Лепсиусом правлению Меноса, основателя Мемфиса. Более того, по его мнению, это доказывает, что человек уже достиг такого уровня цивилизации, по крайней мере настолько, чтобы уметь лепить из глины сосуды и знать, как затвердевать ее под действием сильного жара. Этот расчет подтверждается шевалье Бунзеном, который придерживается мнения, что первые эпохи истории человечества

требуют по меньшей мере периода в 20 000 лет до нашей эры в качестве справедливой отправной точки в истории Земли.-*Труды Королевского общества.*, 1858.

Основываясь на этой теории, корреспондент, “Старый плантатор индиго”, пишет в “Атенеум”, № 1509, следующую наводящую на размышления заметку: “Прожив много лет на берегах Ганга, я видел, как поток вторгается в деревню, подрывая берег, на котором она стояла, и в результате естественным образом оседает на дно ручья кирпичи, керамика и т. Д. В одном случае я уверен, что глубина ручья в том месте, где обрывался берег, превышала 40 футов; однако за три года течение реки настолько изменилось, что наобломках деревни образовался свежий слой почвы, и земля поднялась до уровня старого берега. Теперь, если бы наш путешественник тогда достал кусочек керамики с того места, где она пролежала всего три года, мог бы он обоснованно сделать вывод, что она была изготовлена 13 000 лет назад?”

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ХРАМЕ СЕРАПИСА.

Храм Сераписа в Пуццуоли, близ Неаполя, пожалуй, из всех сооружений, воздвигнутых руками человека, является тем, которое дает больше всего знаний геологу. За прошедшее время он не только претерпел чудесную череду изменений, но и до сих пор претерпевает изменения в состоянии. Это сооружение было эксгумировано в 1750 году на восточном берегу залива Байя и частично состоит из слоев, содержащих морские раковины с фрагментами керамики и скульптуры, а частично из вулканического вещества субавиального происхождения. В прошлом столетии были предложены различные теории для объяснения отверстий и прикрепленных животных, наблюдаемых в средней зоне трех вертикальных мраморных колонн, которые стояли до недавнего времени; Гете, среди прочего, предположил, что в вестибюле храма когда-то существовала лагуна, заполненная во время временного нашествия моря соленой водой, и что морские моллюски и кольчатые черви годами процветали в этой лагуне на высоте двенадцати футов или более над уровнем моря.

Эта гипотеза была выдвинута в то время, когда почти любое колебание уровня моря считалось более вероятным, чем малейшее изменение уровня твердой суши. В 1807 году архитектор Никколини заметил, что тротуар храма был сухим, за исключением тех случаев, когда дул сильный южный ветер; тогда как, посетив храм пятнадцать лет спустя, он обнаружил, что тротуар дважды в день покрывается соленой водой во время прилива. Из измерений, проведенных с 1822 по 1838 год, а затем и до 1845 года, он сделал вывод, что уровень моря ежегодно увеличивался на полу храма со скоростью примерно на треть дюйма в течение первого периода и примерно на три четверти дюйма во время второго. Мистер Смит из Джордан-Хилл, посетив его в 1819 и 1845 годах, обнаружил, что средний уровень воды ежегодно повышался примерно на дюйм, что соответствовало визитам мистера Бэббиджа в 1828 году и профессора Джеймса Форбса в 1826 и 1843 годах. В 1852 году синьор Скэкки по просьбе сэра Чарльза Лайелла сравнил глубину воды на тротуаре с ее уровнем, измеренным им в 1839 году, и обнаружил, что за тринадцать лет она увеличилась всего на 4 с половиной дюйма и была не такой глубокой, как при измерении ее М. Никколини и Смитом в 1845 году; из чего он сделал вывод, что после 1845 года движение почвы вниз прекратилось, а до 1852 года сменилось движением вверх.

Араго и другие утверждали, что поверхность, на которой стоит храм, была понижена, *оставалась под водой и снова была поднята*. Руссагер, однако, утверждает, что ни в окрестностях храма, ни в самом храме нет ничего, что могло бы оправдать эту смелую гипотезу. Все приводит к убеждению, что храм остался неизменным в том положении, в котором он был первоначально построен; но что море поднялось, окружило его на высоту по меньшей мере двенадцати футов и снова отступило; но возвышенное положение моря сохранялось достаточно долго, чтобы животные могли пробуравить колонны. Эта точка зрения может быть даже доказана исторически; ибо Никколини в мемуарах, опубликованных в 1840 году, приводит высоты уровня моря в Неаполитанском заливе за период в 1900 лет и с большой остротой доказал свои утверждения исторически. Правильность мнения Руссагера, утверждает он, может быть продемонстрирована и сведена к цифрам с помощью дат, собранных Никколини. — См. *Журнал Джеймсона*, № 58.

В настоящее время пол всегда покрыт морской водой. В целом, нет никаких сомнений в том, что за последние полвека грунт опустился более чем на два фута. Это постепенное оседание замечательным образом подтверждает выводы мистера Бэббиджа, сделанные на основе известковых отложений, образовавшихся от горячих источников на стенах здания, и древних линий уровня воды у основания трех колонн, — что первоначальное оседание было не внезапным, а медленным и происходило в результате последовательных движений.

Сэр Чарльз Лайелл (который в своих *Принципах геологии* издал подробный отчет о нескольких насыпях храма) считает, что при восстановлении мозаичного покрытия пол здания, должно быть, возвышался примерно на двенадцать футов над уровнем 1838 года (или примерно на 11 с половиной футов над уровнем моря), и что он опустился примерно на девятнадцать футов ниже этого уровня, прежде чем был поднят в результате извержения вулкана Монте-Нуово.

Мы с сожалением должны добавить, что колонны храма больше не находятся в том положении, в котором они столько лет служили своего рода саморегистрирующимся ареометром: материалы были заново расставлены и, таким образом, как бы вырвана из истории страница, которую никогда нельзя будет заменить.

ГРОТ ДЕЛЬ КАНЕ.

Этот “Собачий грот” так часто упоминается из-за слоя углекислого газа, покрывающего пол, что все путешественники-геологи, посещающие Неаполь, испытывают интерес увидеть это чудо.

Эта пещера была известна Плинию. Он постоянно выдыхает из своих боковых и напольных объемов пар, смешанный с углекислым газом; но последний из-за своего большего удельного веса скапливается внизу и стекает через ступеньку двери. Таким образом, верхняя часть пещеры свободна от газа, в то время как пол полностью покрыт им. Аддисон во время своего визита провел несколько интересных экспериментов. Он обнаружил, что из пистолета нельзя стрелять на дне; и что при закладке цепочки пороха и поджигании его снаружи пещеры углекислый газ “не мог ни перехватить цепочку огня, когда она только начинала вспыхивать, ни помешать ей дойти до самого конца”. Он обнаружил, что гадюка умирала через девять минут после первой попытки и через десять минут после второй; это повышение жизнеспособности, по его мнению, объясняется запасом воздуха, который она вдохнула после первой попытки. Доктор Добени обнаружил, что фосфор продолжает гореть примерно в двух футах над дном; что серная спичка погасла через несколько минут над ним, а восковая свеча - еще выше. У

смотрителя пещеры есть собака, на которой он показывает действие газа, которое, однако, так же хорошо, если не лучше, видно на факеле, зажженной свече или пистолете.

“К сожалению, - говорит профессор Силлиман, “ как и в некоторых других гротах, очарование ‘Собачьего грота’ исчезает при ближайшем рассмотрении”. Это небольшая яма, искусственно вырытая в склоне холма, обращенного к озеру Аньяно: она едва ли достаточно высока, чтобы человек мог стоять в ней вертикально, и отверстие закрыто дверью. В эту узкую камеру бедную маленькую собачку очень неохотно затаскивают и помещают в углубление в полу, где ее вскоре усыпляют углекислотой. Земля теплая на ощупь, и выделяемый газ очень постоянный.

ВОДЫ НА ЗЕМНОМ ШАРЕ ПОСТЕПЕННО УБЫВАЮТ.

Этого придерживался М. Бори Сент-Винсент, потому что обширные песчаные пустыни, смешанные с солью и останками морских животных, из которых частично состоит поверхность земного шара, раньше были внутренними морями, которые постепенно пересыхали. Каспий, Мертвое море, озеро Байкал и т. Д., В свою очередь, также высохнут, когда их русла превратятся в песчаные пустыни. Внутренние моря, независимо от того, имеют ли они только один выход, как Средиземное, Красное море, Балтийское и т. Д., Или их несколько, как Мексиканский залив, Око-Тское, Японское, Китайское моря и т. Д., В какой-то момент в будущем перестанут сообщаться с большими бассейнами океана; они станут внутренними морями, настоящими Каспийскими, и в свое время также станут сухими. Со всех сторон видно, как воды рек уносят вперед по своему течению почву континента. Аллювиальные земли, дельты, песчаные отмели образуются у берегов и в направлениях течений; мадрепоровые животные закладывают фундамент новых земель; и по мере того, как закрываются проливы, по мере того, как наполняются морские глубины, уровень моря, который, казалось бы, естественно должен повышаться, ощутимо понижается. Следовательно, происходит фактическое уменьшение жидкого вещества.

СОЛЕНОЕ ОЗЕРО В ШТАТЕ ЮТА.

Лейтенант Ганнисон, обследовавший большую впадину Соленого озера, утверждает, что вода примерно на треть состоит из соли, которую она образует при кипячении. Его плотность значительно больше, чем у Красного моря. С трудом удастся опустить все тело под поверхность: в сидячем положении голова и плечи остаются над водой, такова сила рассола; а при выходе на берег тело покрывается коркой соли в виде мелких кристаллов. Летом озеро выбрасывает на берег большое количество соли, в то время как зимой оно в изобилии выбрасывает глауберову соль. “О причине этого, — говорит лейтенант Ганнисон, — судить ученым, а также о том, что происходит с огромным количеством пресной воды, вливаемой в него тремя или четырьмя крупными реками - Иорданом, Беар и Вебер, - поскольку видимого эффекта нет”.

СИЛА ТЕКУЩЕЙ ВОДЫ.

Экспериментально доказано, что скорость на дне ручья везде меньше, чем в любой другой его части, и наибольшая на поверхности. Кроме того, в середине потока частицы вверх движутся быстрее, чем по бокам. Эта медлительность нижнего и боковых течений вызвана трением; и когда скорость достаточно велика, почва, составляющая борта и дно, проседает. Если вода течет со скоростью три дюйма в секунду, она будет разрывать мелкую глину; шесть дюймов в

секунду - мелкий песок; двенадцать дюймов в секунду - мелкий гравий; и три фута в секунду - камни размером с яйцо.—*Сэр Чарльз Лайелл.*

АРТЕЗИАНСКИЙ КОЛОДЕЦ ГРЕНЕЛЬ В ПАРИЖЕ.

Мсье Пелигот установил, что вода артезианского колодца Гренель не содержит ни малейшего следа воздуха. Поэтому подземные воды следуют *аэрировать* перед использованием в качестве пищи. Соответственно, в Гренеле была построена башня, с вершины которой вода спускается бесчисленными потоками, чтобы обеспечить воздуху как можно большую поверхность.

Бурение этого колодца господами . Мюло провел семь лет, один месяц и двадцать шесть дней на глубине 1794 с половиной английских футов, или на 194 с половиной футов ниже глубины, на которой, как предсказывал мсье Эли де Бомон, будет найдена вода. Саунд, или сверло, весило 20 000 фунтов и было втрое выше купола Дома инвалидов в Париже. В мае 1837 года, когда скважина достигла 1246 футов 8 дюймов, большое долото и 262 фута стержней упали надно; и хотя они весили пять тонн, мсье Мюло прикрутил шуруп к головке стержней и таким образом, присоединив к ним еще один отрезок, после пятнадцатимесячного труда вытащил долото. В другом случае это долото, поднятое с огромной силой, погрузилось за один взмах на 85 футов 3 дюйма в мел!

Глубина колодца Гренель почти в четыре раза превышает высоту Страсбургского собора; более чем в шесть раз превышает высоту Дома инвалидов в Париже; более чем в четыре раза превышает высоту собора Святого Петра в Риме; почти в четыре с половиной раза превышает высоту собора Святого Павла и в девять раз превышает высоту Монумента в Лондоне. Наконец, предположим, что все вышеупомянутые сооружения были бы нагромождены одно на другое, начиная с линии основания Колодца Гренель, и они достигали бы всего лишь в пределах 11½ футов от его поверхности.

Эли де Бомон и Араго ни на минуту не сомневались в конечном успехе работы; их уверенность основывалась на аналогии и на полном знакомстве с геологическим строением Парижского бассейна, которое идентично геологическому строению Лондонского бассейна под лондонской глиной.

В герцогстве Люксембург есть колодец, глубина которого превосходит все остальные подобного рода. Это более чем на 1000 футов больше, чем в Гренеле под Парижем.

КАК ГОЛЬФСТРИМ РЕГУЛИРУЕТ ТЕМПЕРАТУРУ В ЛОНДОНЕ.

Великобритания находится почти точно на той же широте, что и Лабрадор, регион льда и снега. По-видимому, главная причина замечательной разницы между двумя климатами проистекает из действия великого океанического течения Гольфстрим, благодаря которому эта страна постоянно окружена водами, прогретыми западноиндийским солнцем.

Если бы не это непрекращающееся течение из тропических морей, Лондон вместо его нынешней умеренной средней зимней температуры на 6 ° выше точки замерзания мог бы на многие месяцы ежегодно оставаться скованным льдом из-за установившегося похолодания на 10-30 ° ниже этой точки, а приятные летние месяцы сменились бы сезоном

настолько коротким, что кукуруза не успевала созреть или цвела только альпийская растительность.

Мы также не лишены свидетельств, предоставленных животным миром, о более сильном холоде, царившем в этой стране в поздний геологический период. В частности, один случай произошел в восьмидесяти милях от Лондона, в деревне Чиллсфорд, недалеко от Вудбриджа, где в слое глинистого песка, возраст которого (с геологической точки зрения) немного предшествовал лондонскому гравия, м-р Прествич нашел группу ископаемых раковин, по большей части идентичных видам, ныне обитающим в морях Гренландии и аналогичных широт, и которые, очевидно, судя по их идеальному состоянию и естественному расположению, существовали в том месте, где они сейчас встречаются.—
Лекции Джозефа Прествича по геологии Клэпхэма и др., A.R.S., F.G.S.

РАСТВОРЯЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ПОВАРЕННОЙ СОЛИ ПРИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ.

Форчхаммер после долгой серии экспериментов пришел к выводу, что обычная соль при высоких температурах, которые преобладали в более ранние периоды истории земли, действовала как обычный растворитель, аналогично воде при обычных температурах. Количества обычной соли в земле хватило бы, чтобы покрыть всю ее поверхность коркой толщиной в десять футов.

ЛЕДЯНАЯ ПЕЩЕРА В РОССИИ.

Эта знаменитая пещера в Итец Кая-Защита, в степях киргизов, используется местными жителями в качестве погреба. Он обладает весьма примечательным свойством быть настолько холодным в самое жаркое лето, что затем покрывается льдом, который исчезает с похолоданием и полностью исчезает зимой, когда вся страна покрыта снегом. С крыши постоянно каплют твердые сосульки, а пол можно назвать сталагмитом из льда и мерзлой земли. “Если, - говорит сэр Р. Мерчисон, - как нас уверяли, *холод сильнее всего, когда внешний воздух самый горячий и сухой*, что выпадение дождя и влажная атмосфера приводят к некоторому уменьшению холода в пещере и что с наступлением зимы лед полностью исчезает, — тогда проблема действительно очень любопытна”. Крестьяне утверждают, что зимой они могли спать в пещере без своих овчинных шкур.

ВНУТРЕННЯЯ ТЕМПЕРАТУРА ЗЕМЛИ: ЦЕНТРАЛЬНОЕ ОТОПЛЕНИЕ.

По наблюдаемой температуре в шахтах и на дне артезианских колодцев было установлено, что скорость, с которой такая температура повышается по мере спуска, значительно различается в разных местностях, где глубины сравнительно невелики; но там, где глубины велики, мы находим гораздо более близкое приближение к обычной скорости повышения, которая, как определено лучшими наблюдениями в самых глубоких шахтах, стволах и артезианских колодцах Западной Европы, составляет почти 1° F. *при увеличении глубины на пятьдесят футов.*—W. Хопкинс, магистр медицины, Ф.Р.С.

Гумбольдт утверждает, что, согласно сносно совпадающим экспериментам в артезианских скважинах, было показано, что нагрев увеличивается в среднем примерно на 1° на каждые 54-5 футов. Если это увеличение можно свести к арифметическим соотношениям, то из этого следует, что пласт гранита должен находиться в состоянии плавления на глубине почти в

двадцать одну географическую милю, или в четыре-пять раз превышающей высоту высочайшей вершины Гималаев.

Ниже приводится мнение профессора Силлимана:

То, что вся внутренняя часть земли или, по крайней мере, большая ее часть, представляет собой океан расплавленной породы, взволнованный сильными ветрами, хотя я и не осмеливаюсь утверждать это, все же представляется весьма вероятным из-за явлений вулканов. Факты, связанные с их извержением, были установлены и не вызывают сомнений. Как же тогда их объяснить? Распространенная несколько лет назад теория о том, что они вызваны сгоранием огромных угольных пластов, является ребяческой и в настоящее время полностью отвергнута. Всего угля в мире не хватило бы на топливо для одного из грандиозных извержений Везувия.

Это наблюдаемое повышение температуры при спуске под поверхность земли навело на мысль о центральном раскаленном ядре, все еще остающемся в состоянии текучести из-за его повышенной температуры. Отсюда теория о том, что вся масса земли раньше была расплавленной жидкой массой, внешняя часть которой на какой-то неизвестной глубине приобрела свою нынешнюю плотность за счет излучения тепла в окружающее пространство и последующего охлаждения.

Математическое решение этой проблемы Центрального тепла, предполагающее существование такого тепла, говорит нам, что, хотя центральная часть земли может состоять из массы расплавленного вещества, температура ее поверхности при этом повышается не более чем на малую долю градуса. Пуассон подсчитал, что потребовалась бы *тысяча миллионов столетий*, чтобы уменьшить эту долю примерно вдвое по сравнению с ее нынешним количеством, предполагая, что внешние условия всегда останутся неизменными. В таких случаях можно фактически считать, что поверхностная температура земли приблизилась настолько близко к своему предельному значению, что она не может быть подвержена дальнейшим ощутимым изменениям.

ИСЧЕЗНОВЕНИЕ ВУЛКАНИЧЕСКИХ ОСТРОВОВ.

Многие вулканические острова, возвышающиеся над уровнем моря, вскоре исчезают, потому что лавы и конгломераты, из которых они образованы, распространяются по более плоским поверхностям под действием действующей жидкости; а под водой под действием приливов и течений продолжается постоянный процесс выравнивания. Обнаружено, что такие острова, которые эффективно сопротивлялись этому воздействию, обладают прочным каркасом из лавы, поддерживающим или защищающим рыхлые фрагментарные материалы.

Среди наиболее знаменитых подобных явлений нашего времени можно упомянуть остров Сабрина, который возник у берегов Сент-Майкла в 1811 году, достиг в окружности одной мили и высоты 300 футов и исчез менее чем за восемь месяцев; в следующем году на его месте было восемьдесят саженей воды. В июле 1831 года у берегов Сицилии появился остров Грэхема, достигавший мили в окружности и 150 или 160 футов в высоту; его форма во многом напоминала форму Сабрины.

Линия древнего подземного огня, которую мы прослеживаем на побережьях Средиземного моря, получила странное подтверждение на острове Грэхема, который также описывается как

вулкан, внезапно извергающийся посреди моря между Сицилией и Африкой; он горел несколько недель и образовал остров или кратер-конус из щебня и пепла, которому едва успели дать название, как он снова исчез, погрузившись под воду, оставив только отмель, свидетельствующую об этом странном подводном прорыве в земной коре, в результате которого огонь и вода смешались в одном общем действии.

Плавучие острова не так уж редки: в 1827 году один из них видели в двадцати лигах к востоку от Азорских островов; он был шириной в три лиги и покрыт вулканическими продуктами, сахарным тростником, соломой и кусками дерева.

ВЕЧНЫЙ ОГОНЬ.

Недалеко от Деликташа, на склоне горы в Ликийи, находится Вечный Огонь, описанный около сорока лет назад капитаном Бофортом. Он был обнаружен лейтенантом Спраттом и профессором Форбсом тридцать лет спустя таким же ярким, как всегда, и несколько увеличенным; поскольку, помимо большого пламени в углу руин, описанных Бофортом, были небольшие струи, выходящие из расщелин в стенках похожей на кратер полости глубиной пять или шесть футов. На дне был неглубокий бассейн с сернистой и мутной водой, который турки считали лучшим средством от всех кожных заболеваний. Считалось, что сажа, осевшая от пламени, эффективна при воспалении век и ценится как краска для бровей. Плиний описывает это явление как пламя ликийской химеры.

АРТЕЗИАНСКИЕ ОГНЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ В КИТАЕ.

Согласно утверждению миссионера Имберта, Огненные источники, “Хо-цин” китайцев, которые вырыты для получения газообразного карбюраторного водорода для варки соли, по глубине намного превосходят наши артезианские источники. Глубина этих источников очень часто превышает 2000 футов; было обнаружено, что источник с постоянным течением имеет глубину 3197 футов. Этот природный газ использовался в китайской провинции Цзечуань на протяжении нескольких тысяч лет; а “портативный газ” (в бамбуковых тростях) веками использовался в городе Чиунг-чеу. Совсем недавно в деревне Фредония, в Соединенных Штатах, такой газ стали использовать как для приготовления пищи, так и для освещения.

ВУЛКАНИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ - ГЛАВНЫЙ ФАКТОР ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ.

М—р Джеймс Нэсмит отмечает, что “потоки расплавленной лавы, извергаемые вулканами, являются не чем иным, как остатками того, что когда-то было состоянием всего земного шара, когда он находился в изверженном состоянии на заре своей физической истории, - никто не знает, сколько лет назад!

“Когда мы созерцаем свечение и ощущаем жар расплавленной лавы, насколько значительно это усиливает интерес к зрелищу, если учесть, что тепло, которое мы ощущаем, и свет, который мы видим, являются остатками некогда универсального состояния всего нашего земного шара, *на остывшей поверхности мы сейчас живем и существуем!* Но это так; ибо если и есть какой-то важный факт, который геологические исследования установили вне всякого сомнения, так это то, что мы находимся на охлажденной поверхности того, что когда-то было расплавленным шаром, и что все явления, выявленные геологией, могут быть наиболее удовлетворительно объяснены

последовательными изменениями, связанными с его постепенным охлаждением и сжатием.

“В том, что приток моря в еще горячие и расплавленные недра земного шара может время от времени происходить и усиливать и варьировать силу явления вулканической деятельности, может быть мало сомнений; но действие воды в таких случаях является лишь *вторичным*. Если бы не существовавшая ранее высокая температура в недрах земли, приток воды не вызвал бы таких выбросов расплавленной лавы, которые обычно характеризуют извержения вулканов. Таким образом, расплавленная лава является истинным свидетельством Естественной истории Сотворения Мира ”.

ЗАСНЕЖЕННЫЙ ВУЛКАН.

Лишь изредка упругим силам, действующим внутри нашего земного шара, удастся пробить спиральные купола, которые, сверкая блеском вечных снегов, венчают вершины Кордильер; и даже там, где эти подземные силы открыли постоянное сообщение с атмосферой через круглые кратеры или длинные трещины, они редко выбрасывают потоки лавы, а просто выбрасывают воспламененную кору, пар, сероводород и струи углекислоты. *Космос Гумбольдта*, том I.

ПУТЕШЕСТВИЯ ВУЛКАНИЧЕСКОЙ ПЫЛИ.

2 сентября 1845 года на Оркнейских островах выпало большое количество вулканической пыли, которая, как предполагалось, возникла в результате извержения вулкана Гекла в Исландии. Впоследствии было установлено, что извержение этого вулкана произошло утром вышеупомянутого дня (2 сентября), что не оставляет сомнений в точности сделанного заключения. Таким образом, пыль пролетела около 600 миль!

ВЕЛИКИЕ ИЗВЕРЖЕНИЯ ВЕЗУВИЯ.

Во время великого извержения Везувия в августе 1779 года, свидетелем которого был сэр Уильям Гамильтон со своей виллы в Паузилиппо в Неаполитанском заливе, вулкан выбросил белый сернистый дым, напоминающий тюки хлопка, превышающий высоту и размеры самой горы по меньшей мере в четыре раза; и посреди этого огромного столба дыма камни, скорлупа и пепел были выброшены на высоту не менее 2000 футов. На следующий день огненный фонтан взметнулся на такую высоту и яркость, что самые маленькие предметы можно было отчетливо различить в любом месте в радиусе шести миль или более от Везувия. Но на следующий день еще более колоссальный огненный столб поднялся в три раза выше Везувия (3700 футов), или более чем на две мили в высоту. Среди огромных фрагментов лавы, выброшенных во время этого извержения, был блок 108 футов в окружности и 17 футов в высоту, другой блок 66 футов в окружности и 19 футов в высоту, и еще 16 футов в высоту и 92 фута в окружности, помимо тысяч более мелких фрагментов. Сэр Уильям Гамильтон предполагает, что из сцены подобного рода древние поэты черпали свои представления о гигантах, ведущих войну с Юпитером.

Извержение вулкана в июне 1794 года, уничтожившее большую часть города Торре-дель-Греко, было, однако, самым сильным из всех зарегистрированных после двух крупных извержений 79 и 1631 годов.

ЗЕМНЫЕ ВОЛНЫ.

Волны землетрясения были представлены в их продвижении и распространении через горные породы различной плотности и упругости; и были математически исследованы причины скорости распространения и ее уменьшения из-за преломления, отражения и интерференции колебаний. Воздушные, водные и земные волны подчиняются тем же законам, которые признаются теорией движения, во всяком случае, в космосе; но разрушительное действие земных волн сопровождается выбросами упругих паров и газов, а также смесей кристаллов пироксена, углерода и инфузорий с кремниевыми оболочками. Однако более ужасные последствия наблюдаются, когда земные волны сопровождаются расколом; и, как при землетрясении в Рио-Бамбе, когда трещины попеременно открывались и снова закрывались, так что люди спасались, протягивая обе руки, чтобы не утонуть.

В качестве замечательного примера заделки трещины Гумбольдт упоминает, что во время знаменитого землетрясения 1851 года в неаполитанской провинции Базиликата на тротуаре улицы Бариле, недалеко от Мельфи, была найдена курица, схваченная за обе лапы.

Мистер Хопкинс очень правильно теоретически показал, что трещины, образовавшиеся в результате землетрясений, очень поучительны в отношении образования жил и явления дислокации, когда более свежая жила вытесняет более старую формацию.

ГРОХОТ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ.

Когда 23 января 1835 года произошло сильное землетрясение Косегина в Никарагуа, подземный шум — гулкие волны в земле — был слышен одновременно на острове Ямайка и на плато Богота, на высоте 8740 футов над уровнем моря, на большем расстоянии, чем от Алжира до Лондона. При извержении вулкана на острове Сент-Винсент 30 апреля 1812 года в 2 часа ночи был слышен шум, подобный пушечному залпу, без какого-либо ощутимого сотрясения земли на пространстве в 160 000 географических квадратных миль. Кроме того, в течение двух лет были слышны подземные раскаты грома без землетрясений.

КАК ИЗМЕРИТЬ СИЛУ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ.

Новый прибор (Сейсмометр), изобретенный для этой цели М. Крейлем из Вены, состоит из маятника, колеблющегося во всех направлениях, но неспособного поворачиваться в точке подвешивания; и несущего на своем конце цилиндр, который с помощью внутреннего механизма поворачивается вокруг своей вертикальной оси один раз в двадцать четыре часа. Рядом с маятником стоит стержень с узким эластичным рычагом, который слегка прижимает кончик грифеля к поверхности цилиндра. Пока маятник спокоен, карандаш проводит непрерывную линию на поверхности цилиндра; но как только он начинает колебаться, эта линия становится прерывистой и неровной, и эти неровности указывают время начала землетрясения вместе с его продолжительностью и интенсивностью.³⁰

Упругие жидкости, несомненно, являются причиной легкого и совершенно безвредного дрожания земной поверхности, которое часто продолжается в течение нескольких дней. Средоточие этого разрушительного агента, средоточие движущей силы, находится далеко под поверхностью земли; но мы так же мало знаем о масштабах этой глубины, как и о химической природе этих паров, которые так сильно сжаты. На краях двух кратеров — Везувия и

возвышающейся скалы, которая выступает за огромную пропасть Пичинча, недалеко от Кито, — Гумбольдт ощущал периодические и очень регулярные толчки землетрясений, каждый раз за двадцать-тридцать секунд до извержения горячей породы или газов. Интенсивность толчков увеличивалась пропорционально промежутку времени между ними и, следовательно, продолжительности накопления паров. Этот простой факт, подтвержденный свидетельствами стольких путешественников, дает нам общее объяснение явления, показывая, что действующие вулканы следует рассматривать как предохранительные клапаны для ближайших окрестностей. Известны случаи, когда земля сотрясалась в течение многих дней подряд в цепи Анд в Южной Америке. В некоторых районах жители обращают на количество землетрясений не больше внимания, чем мы в Европе обращаем на ливни; и все же в таком районе Бонплан и Гумбольдт были вынуждены спешиться из-за беспокойства своих мулов, потому что земля в лесу сотрясалась в течение пятнадцати-восемнадцати минут *без перерыва*.

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ И ЛУНА.

Из тщательного обсуждения нескольких тысяч землетрясений, которые были зарегистрированы между 1801 и 1850 годами, и сравнения периодов, в которые они происходили, с положением Луны по отношению к земле, М. Перри из Дижона делает вывод, что землетрясения, возможно, могут быть результатом притяжения, оказываемого этим телом на предполагаемый текущий центр нашего земного шара, отчасти аналогичного тому, которое оно оказывает на воды океана; и Комитет Института Франции положительно отозвался об этой теории.

ВЕЛИКОЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ В ЛИССАБОНЕ.

Красноречивый Гумбольдт замечает, что активность вулканической горы, каким бы потрясающим и живописным ни было зрелище, которое она представляет нашему созерцанию, всегда ограничена очень небольшим пространством. Совсем иначе обстоит дело с землетрясениями, которые, хотя и едва заметны глазом, тем не менее одновременно распространяют свои волны на расстояние многих тысяч миль. Сильное землетрясение, разрушившее город Лиссабон 1 ноября 1755 года, ощущалось в Альпах, на побережье Швеции, на Антильских островах, Антигуа, Барбадосе и Мартинике; на великих канадских озерах, в Тюрингии, на равнинной местности северной Германии и в небольших внутренних озерах на берегах Балтийского моря. Течение отдаленных источников прерывалось — явление, сопровождающее землетрясения, которое было замечено у древних Деметрием Каллатианином. Горячие источники Теплица пересохли и вернулись обратно, затопив все вокруг, и их вода окрасилась железной охрой. В Кадисе уровень моря поднялся на шестьдесят четыре фута; в то время как на Антильских островах, где прилив обычно составляет всего от двадцати шести до двадцати восьми дюймов, он внезапно поднялся примерно на двадцать футов, и вода стала чернильно-черной. Было подсчитано, что 1 ноября 1755 года одновременно сотряслась часть земной поверхности, в четыре раза превышающая площадь Европы.³¹ Пока нам не известно ни одного проявления силы (говорится в ярком разоблачении философа), включая даже смертоносное изобретение нашей собственной расы, благодаря которому за короткий промежуток времени в несколько минут погибло большее число людей: 60 000 были уничтожены на Сицилии в 1693 году, от 30 000 до 40 000 - при землетрясении при Риобамбе в 1797 году и, вероятно, в пять раз больше - в Малой Азии и Сирии при Тиберии и Юстиниане старшем, примерно в 19 и 526 годах.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ АЛМАЗА.

Открытие алмазов в России, вдали от тропической зоны, вызвало большой интерес у геологов. В обломках на берегах Адольфской россыпи золота, всего в двадцати футах над слоем, в котором обнаружены останки мамонтов и носорогов, было найдено не менее сорока алмазов. Отсюда Гумбольдт заключил, что образование золотых жил, а следовательно, и алмазов, относится к сравнительно недавнему времени и едва ли предшествовало уничтожению мамонтов. Сэр Родерик Мерчисон и М. Верней пришли к одному и тому же результату с помощью разных аргументов.³²

ЧТО ТАКОЕ АДАМАНТ?

Профессор Теннант отвечает, что Адамант, описанный Плинием, был сапфиром, что подтверждается его формой и тем фактом, что при ударе молотком по наковальне он оставлял в металле вмятину. Настоящий бриллиант при таких обстоятельствах разлетелся бы на тысячу осколков.

ЧТО ТАКОЕ УГОЛЬ?

Все имеющиеся у нас данные о природе угля доказывают, что первоначально он представлял собой массу растительного вещества. Микроскопические признаки указывают на то, что он образовался в том месте, в котором мы его нашли, на то, что он состоит из растительных тканей различных видов, разделенных и измененных в результате мацерации, давления и химического воздействия, а также на введение в него землистого вещества, в большом количестве случаев, в состоянии раствора или тонкомолекулярного разделения. Доктор Редферн, чье сообщение Британской ассоциации мы цитируем, не знает ничего, что могло бы подтвердить предположение о том, что наши угольные пласты в основном образованы древесиной хвойных пород, потому что структуры, обнаруженные в маточном угле, или древесно-угольном слое, не имеют характера железистой ткани такой древесины, как утверждалось.

Геологические исследования показали, что огромные леса, из которых образуется наш уголь, изобиловали жизнью. В болотах обитала лягушка размером с быка, а существование насекомых доказывает, что в эту эпоху процветал высший порядок органического творения.

Было подсчитано, что доступные угольные пласты в Ланкашире составляют по весу огромную сумму в 8 400 000 000 тонн. Общее годовое потребление этого угля, по оценкам, составляет 3400 120 тонн; отсюда делается вывод, что угольных пластов Ланкашира при нынешних темпах потребления хватит на 2470 лет. Производя аналогичные расчеты для угольных месторождений Южного Уэльса, севера Англии и Шотландии, вы легко поймете, насколько нелепыми были предчувствия, которыми несколько лет назад с удовольствием предавались геологи, читавшие лекции.

УГОЛЬ ТОРБЕЙН-ХИЛЛ.

Уголь Торбейн-Хилл, Шотландия, настолько легко воспламеняется, что в судебном порядке оспаривается, настоящий это уголь или только асфальт или битум. Доктор Редферн описывает его как слоистый, очень легко расщепляющийся по горизонтали, как и многие другие канальные угли, и, подобно им, его можно зажечь от свечи. Во всех частях пласта стигмари и другие ископаемые растения встречаются в большем количестве, чем в большинстве других

углей; их отчетливую сосудистую ткань можно легко распознать с помощью обычного карманного хрусталика, а 65½ массы состоит из углерода.

Доктор Редферн считает, что все наши запасы угля можно разложить по шкале, в которой уголь Торбейн-Хилл находится вверху, а антрацит - внизу. Антрацит - это почти чистый углерод; Торбейн-Хилл содержит меньше фиксированного углерода, чем большинство других источников: антрацит очень трудно воспламенить, и он почти не выделяет газа; Торбейн-Хилл горит как свеча и дает 3000 кубических футов газа на тонну, больше, чем любой другой известный уголь, а его газ также обладает значительно большей светоотдачей, чем любой другой. Единственные отличия угля Торбейн-Хилл от других - это различия в степени, а не в виде. Он отличается от других углей тем, что является лучшим газовым углем, а от других каннелей - тем, что является лучшим каннелем.

КАК ОБРАЗУЕТСЯ МАЛАХИТ.

Богатая медная руда Урала, которая встречается в жилах или массивах, среди метаморфических пластов, связанных с магматическими породами, и даже во впадинах между извергающимися породами, разрабатывается в шахтах. На дне одного из них, на глубине 280 футов, была обнаружена огромная ботриоидная масса *малахита* неправильной формы (греческое *malache*, горно-зеленый), от которой отходят нити зеленой медной руды. Верхняя поверхность его имеет около 18 футов в длину и 9 в ширину; и, по оценкам, в нем содержалось 15 000 пудов, или полмиллиона фунтов, чистого и плотного малахита. Сэр Родерик Мерчисон придерживается мнения, что эта удивительная подземная инкрустация в виде сталагмита образовалась в течение ряда эпох за счет растворов меди, выделяющихся из окружающей рыхлой и спорообразной массы и просачивающихся через нее в самую нижнюю полость в нижележащей твердой породе. Малахит добывается главным образом из одного рудника в Сибири; его стоимость в качестве сырья составляет почти четверть стоимости чистого серебра того же веса, или в промышленном состоянии три гинеи за фунт.³³

КУСКИ ЗОЛОТА В СИБИРИ.

Золотые прииски к югу от Миаска примечательны главным образом крупными кусками или *пепитами* золота, которые находят вокруг завода в Зарево-Александровском. До 1841 года здесь были обнаружены куски самородного золота; в том году был найден кусок весом в двадцать четыре фунта; а в 1843 году был найден кусок весом около семидесяти восьми английских фунтов, который сейчас хранится вместе с другими в музее Императорского горного училища в Санкт-Петербурге.

СЭР ИСААК НЬЮТОН О ТЕОРИИ ЗЕМЛИ БЕРНЕТА.

В 1668 году доктор Томас Бернет опубликовал свою "*Theoria Telluris Sacra*", "красноречивый физико-теологический роман, - говорит сэр Дэвид Брюстер, - который в определенной степени был принят даже Ньютоном, другом Бернета. Отвергая, как это сделали некоторые из отцов церкви, гексаэмерон, или шесть дней Моисея, как физическую реальность и не имея никаких знаний о геологических явлениях, он дает волю своему воображению, комбинируя отрывки из Священного Писания с цитатами древних авторов и самонадеянно описывая будущие катастрофы, которым должна подвергнуться земля". Перед публикацией Бернет подарил экземпляр своей книги Ньютону и поинтересовался его мнением о теории, которую он

предлагал. Ньютон сделал “исключения из определенных отрывков”, и завязалась переписка. В одном из писем Ньютона он рассказывает об образовании земли и других планет из общего хаоса, о фигуре, которую приняла земля, о продолжительности первобытных дней, об образовании холмов и морей и о создании двух правящих светил в результате очищения атмосферы. Он считает, что рассказ о сотворении мира в Книге Бытия адаптирован к суждению обывателей. “Если бы Моисей, - говорит он, - описал процессы творения так же отчетливо, как они были сами по себе, он сделал бы повествование утомительным и запутанным для вульгарных людей и стал бы скорее философом, чем пророком”. После упоминания нескольких “причин метеоритов, таких как выход паров снизу, до того, как земля хорошо затвердела, оседание и сжатие всего земного шара после того, как верхние области или поверхность стали твердыми”, Ньютон заканчивает свое письмо извинениями за то, что был утомительным, что, по его словам, “у него тем больше оснований делать, поскольку он считает, что метеориты могут быть причиной возникновения метеоритов”. не изложил ничего, что он хорошо обдумал, и не возьмет на себя защиту“.—Смотрите Письмо в Приложении к “Жизни Ньютона” сэра Д. Брюстера, том ii.

Первобытное состояние земли и ее подготовка к появлению человека были предметом всеобщих спекуляций в конце семнадцатого века. Лейбниц, подобно своему великому сопернику (Ньютону), пытался объяснить образование земли и различных веществ, из которых она состояла; и у него было преимущество в том, что он обладал некоторыми знаниями о геологических явлениях: землю он рассматривал как первоначально горящую массу, температура которой постепенно понижалась, пока пары не сконденсировались во вселенский океан, который покрывал высочайшие горы, и постепенно стекал в пустоты и подземные полости, образовавшиеся в результате уплотнения земной коры. Он рассматривал окаменелости как настоящие остатки растений и животных, которые были погребены в пластах; и, размышляя об образовании минеральных веществ, он говорит о кристаллах как о геометрии неживой природы.—“Жизнь Ньютона” Брюстера, том ii. стр. 100, примечание. (См. также “Возраст земного шара” в *то, что не является общеизвестным*, стр. 13.)

“ОТЕЦ АНГЛИЙСКОЙ ГЕОЛОГИИ”.

В 1769 году родился Уильям Смит, сын йомена из Оксфордшира. Мальчиком он любил бродить по полям, собирая “фунтовые камни” (*эхиниты*), “пундибы” (*Теребратулы*) и другие каменные диковинки; и получив небольшое образование, помимо того, чему научился сам, он не узнал о классике ничего, кроме названия. Повзрослев, он стал землемером и инженером-строителем и много занимался строительством каналов. Занимаясь таким образом, он заметил, что все скалистые массивы, образующие субстрат страны, были слегка наклонены к востоку и юго-востоку, — что красные песчаники и мергели *надугольными залежами* проходили под пластами, которые в провинции называются lias-глина и известняк, — что они снова проходили под песками, желтым известняком и глинами, образующими плоскогорье Котсуолдских холмов; в то время как они, в свою очередь, погружались под огромный меловой откос, который тянется от побережья Дорсетшира на север до йоркширских берегов Германского океана. Далее он заметил, что каждое образование глины, песка или известняка в значительной степени содержит свой собственный набор окаменелостей. “Змеиные камни” (*аммониты*) из лиаса отличались по форме и орнаменту от таковых из низшего оолита; а раковины последнего, опять же, отличались от раковин из оксфордской глины, корнбрашской глины и киммериджской

глины. Много размышляя над этими вещами, он пришел к неслыханному тогда выводу, что каждая формация, в свою очередь, была морским дном, в отложениях которого жили и умирали ныне вымершие морские животные, многие из которых отличались во времени от своих эпох.

Здесь действительно было открытие, сделанное человеком, совершенно неизвестным научному миру и не претендующим на научные знания. Находка “Страты Смит” оставалась без внимания в течение многих долгих лет; но в конце концов первые геологи того времени узнали от землемера, что наложение слоев неразрывно связано с чередованием жизни во времени. Грандиозный замысел Гука наконец был реализован, и действительно стало возможным “построить земную хронологию из гнилых ракушек”, вмурованных в скалы. Тем временем он составил первую геологическую карту Англии, которая послужила основой для геологических карт всех других частей света. Уильям Смит был награжден Геологическим обществом медалью Волластона и провозглашен “Отцом английской геологии”. Он умер в 1840 году. До тех пор, пока не будут разгаданы способ и факт первого появления последовательных форм жизни, нелегко предположить, как в геологии может быть сделано какое-либо открытие, равное по ценности тому, которым мы обязаны гению Уильяма Смита.— *Субботнее обозрение*, № 140.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ТРУДЫ ДОКТОРА БАКЛЕНДА.

Сэр Генри Де ла Беше в своем Юбилейном обращении к Геологическому обществу в 1848 году, вручая доктору Бакленду медаль Волластона, удачно заметил:

Возможно, не всем известно, что, когда вы были ребенком, в вашем родном городе Аксминстере в Девоншире вашему вниманию были представлены аммониты, добытые вашим отцом в известковых карьерах по соседству. Когда вы были ученым в Винчестере, мел с его кремнями попал под ваше наблюдение, и именно там впервые начались ваши коллекции по естественной истории. Переведенный в Оксфорд в качестве стипендиата колледжа Корпус-Кристи, будущий преподаватель геологии в этом университете имел счастье познакомиться с близкими по духу вкусами нашего коллеги мистера У. Дж. Бродерипа, в то время студента Ориел-колледжа. Именно во время ваших совместных прогулок на Шотовер-Хилл, когда его знания конхологии оказались для вас столь ценными, позволив вам различать оболочки оксфордского оолита, вы заложили основу для тех полевых лекций, составляющих часть вашего курса геологии в Оксфорде, которые вряд ли забудет тот, кому когда-либо посчастливилось их посетить. Плоды ваших прогулок с мистером Бродерипом составили ядро той огромной коллекции, особенно примечательной содержащимися в ней органическими остатками, которую после сорокалетних трудов вы подарили Геологическому музею в Оксфорде в память о той помощи, которую пожертвования этого университета и свободное время во время каникул предоставили вам для длительных путешествий во время почти сорокапятилетнего пребывания в Оксфорде.

ОТКРЫТИЯ М. АГАССИСА.³⁴

Этот великий палеонтолог в ходе своих ихтиологических исследований пришел к выводу, что предложенное Кювье распределение органов не соответствует своему назначению в отношении ископаемых рыб, потому что с течением веков характеристики их строения были разрушены. Поэтому он принял единственный оставшийся план и изучил ткани, которые, будучи менее сложными, чем органы, чаще обнаруживаются неповрежденными. Результатом стало очень замечательное открытие, что покровная мембрана рыб настолько тесно связана с

их организмом, что, если вся рыба погибла, кроме этой мембраны, практически возможно, отмечая ее характеристики, реконструировать животное в его наиболее существенных частях. О ценности этого принципа гармонии можно составить некоторое представление из того обстоятельства, что на нем Агассис основал всю ту знаменитую классификацию, единственным автором которой он является и благодаря которой ископаемая ихтиология впервые приобрела точную и определенную форму. Насколько важно его изучение для геолога, видно из замечания сэра Родерика Мерчисона о том, что “ископаемые рыбы повсюду служили самым точным хронометром возраста горных пород”.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ ВО ВРЕМЕНИ.

В Музее экономической геологии на Джермин-стрит можно увидеть руды, металлы, горные породы и целые группы окаменелостей, стратиграфически расположенных таким образом, что, внимательно следя за формой, каждый может легко понять более очевидный научный смысл последовательности Жизни во времени и ее влияние на геологическую экономику. Возможно, едва ли будет преувеличением сказать, что большее число так называемых образованных людей все еще находятся в неведении относительно значения этого великого учения. Им было бы стыдно не знать, что существует множество солнц и материальных миров, помимо нашего собственного; но наука, столь же великая и понятная, нацеленная на открытие законов, регулирующих возникновение, распространение, упадок и полное исчезновение многих сменяющих друг друга видов, родов и целых отрядов жизни, игнорируется или, если привлекается всеобщее внимание, рассматривается как ненадежная и опасная мечта, — и это в стране, которая была почти рассадником геологии и которая в течение полувека могла похвастаться первым Геологическим обществом в мире.—*Субботнее обозрение*, № 140.

ПЕРВОБЫТНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ЧИСЛЕННОСТЬ ЖИВОТНЫХ В ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ВРЕМЕНА.

Профессор Агассис считает, что сам факт того, что некоторые слоистые породы, даже среди древнейших формаций, почти полностью состоят из фрагментов организованных существ, должен был бы давным-давно удовлетворить самых скептиков в том, что *как животная, так и растительная жизнь были столь же активны и обильно рассеяны по всему земному шару во все времена и во все геологические периоды, как и сейчас*. Ни один коралловый риф в Тихом океане не содержит большего количества органических обломков, чем некоторые известняковые отложения третичного, мелового или оолитового, нет, даже палеозойского периода; и весь растительный ковер, покрывающий нынешнюю поверхность земного шара, даже если бы мы рассматривали только буйную растительность тропиков, совершенно не принимая во внимание все пространство океана, а также те участки суши, где при менее благоприятных обстоятельствах рост растений более ограничен, — не образовал бы ни одного единого растительного ковра. пласт пригодного для переработки угля можно сравнить со многими мощными пластами, содержащимися только в породах каменноугольного периода.

АНГЛИЯ В ПЕРИОД ЭОЦЕНА.

Эоцен - термин сэра Чарльза Лайелла, обозначающий низшую группу третичной системы, в которой зарождается новейшая жизнь; и любому, кто желает понять, какой вид представляла эта страна в период эоцена, достаточно отправиться в Ширнесс. Если, оставив это место позади, он спустится к Темзе, держась поближе к кромке воды, он найдет целые бушели измельченных кусочков веток и плодов. Эти плоды и веточки принадлежат к растениям, близким к сосне винтовой и яблоне заварной, а также к различным видам пальм и пряных деревьев, которые сейчас процветают на Восточном архипелаге. В то время, когда их смыло с какой-то соседней суши, не только крокодилообразные рептилии, но и акулы и бесчисленные черепахи населяли море или эстуарий, который сейчас является частью лондонского района; а огромные боа-констрикторы скользили среди деревьев, окаймлявших прилегающие берега.

Какими бы бесчисленными ни были эпохи, прошедшие между периодом эоцена и временем, когда маленькие челюстные кости из Стоунсфилда были смыты водой до того места, где им предстояло дожидаться того дня, когда наука снова извлечет их на свет, среди эоценовых слоев не было обнаружено ни одного рода млекопитающих, обитающих сейчас на нашей планете. У нас есть существующие семьи, но не более того. —*Профессор Оуэн.*

ПИЩА ИГУАНОДОНА.

Доктор Мантелл при исследовании передней части правой стороны нижней челюсти игуанодона, обнаруженного в карьере в Тилгейт Форест, Сассекс, обнаружил необычайное отклонение от всех известных типов организации рептилий, которое нельзя было предвидеть заранее; а именно, что эта колоссальная рептилия, равная по массе гигантским беззубым из Южной Америки и, подобно им, предназначенная для питания измельченными растительными веществами, была также снабжена большим цепким языком и мясистыми губами, служить инструментами для захвата и обрезки листвы и ветвей деревьев; в то время как расположение зубов, как у жвачных животных, и их внутренняя структура, которая напоминает структуру коренных зубов племени ленивцев по сосудистости дентина, указывают на приспособления для той же цели.

Среди физиологических явлений, открытых палеонтологией, нет более замечательного, чем эта модификация типа организации, характерного для класса рептилий, для соответствия условиям, требуемым хозяйством ящерицы, находящейся в сходных физических отношениях; и предназначенной для достижения той же общей цели в схеме природы, что и колоссальные беззубые существа прошлых эпох и крупные травоядные млекопитающие нашего времени.

ПТЕРОДАКТИЛЬ — ЛЕТАЮЩИЙ ДРАКОН.

Только что упомянутые отложения Тилгейт серии Уилден дали многочисленные фрагменты самых замечательных окаменелостей рептилий, которые когда-либо были обнаружены, и удивительные формы которых указывают на то, что они населяли мелководные моря, заливы и лагуны того периода. На территории Хрустального дворца в Сиденхэме читатель найдет реставрации этих животных, достаточно совершенные, чтобы проиллюстрировать эпоху рептилий. К ним относятся *игуанодон*, травоядная ящерица, превышающая по размерам самого крупного слона, и сопровождаемая столь же гигантским и плотоядным *мегалозавром* (большой ящер-ящерица), а также двумя еще более любопытными рептилиями, *пилеозавром* (лесной, или

лесной, ящер-ящерица) и птеродактилем (от *pteron* - "крыло" и *dactylus* - "палец"), огромным существом, похожим на летучую мышь, которое теперь бегаёт по земле подобно птице; его приподнятое тело и длинная шея, покрытые не перьями, а кожей, обнаженной или сверкающей чешуей; голова, похожая на голову ящерицы или крокодила, и почти нелепого размера по сравнению с телом, с вытянутыми длинными передними конечностями, соединенными перепонкой с туловищем и задними ногами.

Внезапно это облаченное в кольчугу существо поднялось в воздух и стало похожим или даже превзошло по странности *летающего дракона из басни*: его передние лапы и удлинённый палец на крыле были снабжены когтями; кисть и пальцы вытянулись, а промежуток между ними заполнила жесткая перепонка; а голова и шея вытянулись, как у цапли в полете. В неподвижном состоянии его крылья, вероятно, были сложены назад, как у птицы; хотя, возможно, благодаря когтям, прикрепленным к пальцам, он мог держаться за ветви деревьев.

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ Во ВТОРИЧНЫХ ПОРОДАХ.

До самого недавнего времени предполагалось, что под третичными породами, *то есть* над мелом, можно найти очень мало млекопитающих, если вообще их можно было найти; и этот предполагаемый факт был очень удобен для тех, кто поддерживает доктрину “прогрессивного развития” и придерживается пресловутых *Следов Творения*, что рыба с течением времени превратилась в рептилию, лемур - в обезьяну и, наконец, обезьяна - в человека. Но здесь, как и в сотне других случаев, факты, при надлежащем расследовании, противоречат их теории. Челюсть млекопитающего уже была обнаружена м-ром Броуди на берегу за Суонидж-Пойнт в Дорсетшире, когда м-р Беклз, Ф.Г.С., проследил жилу, из которой была получена эта челюсть, и обнаружил, что это пласт толщиной около пяти дюймов у основания отложений Миддл-Пурбек; и после удаления многих тысяч тонн породы и обнажения площади почти в 7000 квадратных футов (крупнейшая выемка, когда-либо сделанная в чисто научных целях), он обнаружил сотни рептилий (черепах и ящериц); но самое важное открытие - это то, что челюсть млекопитающего была извлечена из воды. Это были челюсти по меньшей мере четырнадцати различных видов млекопитающих. Некоторые из них были травоядными, некоторые плотоядными, связанными с нашими современными землеройками, кротами, ежами и т. Д.; Но все они были идеально развитыми и высокоорганизованными четвероногими. Десять лет назад считалось, что во Вторичных слоях нет останков четвероногих. “Даже в 1854 году, - говорит сэр Чарльз Лайелл (в приложении к пятому изданию своего *Руководства по элементарной геологии*), “ во всем мире было известно только шесть видов млекопитающих из пород старше третичного периода”. Теперь мы располагаем доказательствами существования четырнадцати видов, принадлежащих к восьми или девяти родам, из пресноводных слоев среднепурбек-оолита. Сейчас было бы опрометчиво устанавливать в прошедшем времени предел существованию четвероногих.—Преподобный К. Кингсли.

ИСКОПАЕМЫЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ КОСТИ.

В палеонтологической коллекции Британского музея сохранилась значительная часть человеческого скелета, вмурованного в каменную плиту, привезенную из Гваделупы, на которую часто ссылаются в противовес утверждению, что до сих пор не *было найдено ни одного ископаемого человеческого скелета*. Присутствие этих костей, однако, было объяснено обстоятельствами битвы и резни племени галтибис карибами, которые произошли недалеко от

места, где были найдены кости, около 130 лет назад; поскольку тела убитых были захоронены на морском берегу, их скелеты, возможно, впоследствии были занесены наносом песка, который с тех пор превратился в известняк.

Из обращения к “*Философским трудам*” видно, что, ознакомившись с докладом об этом открытии в Королевском обществе в 1814 году, сэр Джозеф Бэнкс, президент, счел, что “ископаемое” относится к очень современному образованию и что, вероятно, из-за близости вулкана температура воды могла быть повышена в какой-то момент, и, легко растворяя карбонат извести, скелет мог за сравнительно короткий период покрыться твердым камнем. Каждый человек может убедиться в быстроте образования и твердости такого камня, осмотрев внутренности чайников, в которых кипятят жесткую воду.

Описания окаменения человеческих тел, по-видимому, относятся к превращению тел в жировую клетчатку, а не в камень. Вероятно, все предполагаемые случаи окаменения имеют такую природу. Изменение происходит только тогда, когда гроб наполняется водой. Тело, превращенное в жировую клетчатку, плавает на воде. Предполагаемые случаи изменения положения в могиле, открывания крышек гробов, переворачивания, перекрещивания конечностей и т. Д., Которые ранее приписывались оживлению похороненных, которые не были мертвы, теперь выяснены по той же причине. Химические превращения в жировую клетчатку и выделение газов вызывают эти движения мертвых тел. —*Мистер Трейл Грин.*

САМЫЕ ДРЕВНИЕ РЫБЫ.

Среди важных результатов создания сэром Родериком Мерчисоном силурийской системы является следующее:

Поскольку в нижнесилурийской группе, часто огромных размеров, никогда не было ни малейшего следа рыбы, хотя она изобилует многочисленными видами *морских* классов — кораллами, *crinoidea*, *моллюсками* и *ракообразными*; и поскольку в Скандинавии и России, где она основана на породах, лишенных окаменелостей, ее самый нижний слой содержит только *фукоиды*, — сэр Р. Мерчисон после пятнадцати лет кропотливых исследований неуклонно стремился к на этом этапе он пришел к выводу, что прошло очень много времени после того, как в воду была вдохнута жизнь, прежде чем был создан низший отряд позвоночных; самыми ранними рыбами были рыбы из верхнесилурийских пород, которые он обнаружил первыми и которых он описал “как самых древних существ своего класса, которые когда-либо были обнаружены”. Хотя нижнесилурийские породы в различных частях мира с тех пор были исследованы множеством любопытных геологов, которые извлекли из них мириады морских окаменелостей, ни в одном слое более древней эпохи, чем в верхнесилурийской группе Мерчисона, не было найдено ни одного ихтиолита.

Самая замечательная из всех обнаруженных на сегодняшний день ископаемых рыб была найдена в Старых утесах из красного песчаника в Дерпте, где останки настолько гигантские (одна кость размером *два фута девять дюймов* в длину), что сначала предполагалось, что они принадлежат ящерам.

Исследование сэром Родериком России, короче говоря, доказало, что *ихтиолиты и моллюски, которые в Западной Европе по отдельности характерны для небольших обособленных*

бассейнов, были здесь (на Британских островах) соседями по многим частям одного и того же великого моря.

ВЫМЕРШИЕ ПЛОТОЯДНЫЕ ЖИВОТНЫЕ БРИТАНИИ.

Таким образом, профессор Оуэн убедительно проиллюстрировал Плотоядных животных, которые охотились на растительных кормильцев и сдерживали их чрезмерное размножение. Во-первых, у нас есть семейство медвежьих, которое сейчас представлено в этой стране только барсуком. Однако когда-то мы были благословлены множеством медведей. Один вид, по-видимому, был идентичен существующему бурому медведю европейского континента. Гораздо крупнее и грознее был гигантский пещерный медведь (*Ursus spelæus*), который превосходил по размерам своего ужасного североамериканского собрата. Череп пещерного медведя очень сильно отличается по форме от черепа его маленького коричневого родственника, о котором только что говорилось; лоб, в частности, намного выше, что объясняется расположением воздушных ячеек, сходных с теми, которые мы уже отмечали у слона. Пещерный медведь в огромном количестве оставил свои останки в Германии. В наших собственных пещерах кости гиен встречаются в большем количестве. Ометины, которые зубы гиены оставляют на костях, которые она обгладывает, совершенно безошибочны. У наших английских гиен был самый безудержный аппетит, они охотились на все живое, в том числе и на представителей своего вида. Волки, не отличимые от тех, которые сейчас водятся во Франции и Германии, по-видимому, водились вместе с гиенами; а *Felis spelæe*, разновидность льва, но крупнее любого из ныне существующих, властвовал над всеми более слабыми животными. Здесь, говорит профессор Оуэн, мы имеем настоящего британского Льва. Вид *Machairodus* оставил свои останки в Кентс-Хоул, недалеко от Торки. В Англии у нас был также бобр, который до сих пор водится на Дунае и Роне, и более крупный вид, получивший название *Trogontherium* (грызущий зверь), и гигантский крот.

ВЕЛИКИЙ ПЕЩЕРНЫЙ ТИГР Или ЛЕВ БРИТАНИИ.

Останки этого замечательного животного дрейфового или гравийного периода этой страны были найдены в Брентфорде и в других местах недалеко от Лондона. Говоря об этом животном, профессор Оуэн замечает, что “обычно предполагается, что Лев, Тигр и Ягуар - животные, особенно приспособленные к тропическому климату. Однако род *Felis* (к которому принадлежат эти животные) представлен экземплярами в высоких северных широтах и во всех странах, расположенных от середины до экватора”. Главным условием, необходимым для содержания таких животных, является обилие животных, питающихся растениями. Именно поэтому известно, что индийский тигр преследует стада антилоп и оленей в высоких горах Гималаев до края вечных снегов и далеко в Сибири. “Поэтому не должно вызывать удивления, - продолжает профессор Оуэн, - что в ископаемых останках древнего населения млекопитающих Европы были обнаружены признаки крупного животного семейства кошачьих, современника мамонта, тихого носорога, огромного пещерного медведя и гиены, а также истребителябыков, оленей и четвероногих лошадей, которые так изобиловали в ту же эпоху”. Размеры этого вымершего животного равны размерам самого крупного африканского льва или бенгальского тигра; и было найдено несколько костей, которые, по-видимому, указывают на то, что у него были еще более мощные конечности и большие лапы.

МАМОНТЫ БРИТАНСКИХ ОСТРОВОВ.

Доктор Бакленд показал, что на протяжении долгих веков в пещерах Британских островов обитали многие виды плотоядных животных, ныне вымерших. В низинных районах Йоркшира, где залегают спокойные озерные отложения, кости (даже льва) были найдены настолько неповрежденными в мелком гравии (как в Маркет-Уэйтоне), что мало кто был бы склонен отрицать, что эти кошачьи и другие животные когда-то бродили по британским островам, а также по другим европейским странам. Почему же тогда кажется невероятным, что крупные слоны с необычайно толстым покровом, плотным шерстяным покровом и очень длинной лохматой шерстью населяли обширные пространства Северной Европы и Азии? Это покрытие, как хорошо заметил доктор Флеминг, вероятно, было столь же непроницаемо для дождя и холода, как покрытие чудовищного быка за полярным кругом. Таково мнение сэра Родерика Мерчисона, который таким образом объясняет исчезновение мамонтов из Британии:

Когда мы отворачиваемся от огромного сибирского континента, который до своего возвышения был главной обителью мамонтов, и смотрим на другие части Европы, где также встречаются их останки, насколько замечательно, что мы обнаруживаем, что количество этих существ справедливо пропорционально размерам древних массивов суши, которые были определены трудами геологов! Возьмем, к примеру, Британские острова, и пусть все их низкие, недавно возвышенные районы окажутся затопленными; пусть, короче говоря, Англия будет рассматриваться как сравнительно небольшой остров, которым она была, когда древнее устье Темзы, включая равнины Гайд—парка, Челси, Хаунслоу и Аксбриджа, были под водой; когда Северн простирался далеко в сердце королевства и большие восточные участки острова были затоплены, - и тогда останутся лишь небольшие кормовые угодья для крупных четвероногих, кости которых найдены в гравии. прилегающих рек и устьев рек.

Эта ограниченная территория обитания неизбежно могла содержать лишь небольшое поголовье таких животных; и, как и следовало ожидать, останки британских мамонтов встречаются в действительно очень небольшом количестве по сравнению с останками огромных сибирских склепов, в которые их кости на протяжении бесчисленных веков переносились с самого большого участка поверхности, который, как пока показали геологические исследования, в ту эпоху был *сушей*.

Останки мамонта, говорит профессор Оуэн, были найдены во всех или почти во всех графствах Англии. У берегов Норфолка они встречаются в огромном изобилии. Рыбаки, отправляющиеся ловить тюрбо между устьем Темзы и побережьем Нидерландов, постоянно запутывают свои сети в бивнях мамонта. Коллекцию бивней и других останков, полученных таким образом, можно увидеть в Рамсгейте. В Северной Америке этот гигантский вымерший слон, должно быть, был очень распространен; и значительная часть слоновой кости, поставляемой на рынки Европы, добывается на обширных кладбищах мамонтов в Сибири.

Ареал обитания мамонта простирался по крайней мере до 60° северной широты. Нет никаких сомнений в том, что в настоящее время многие особи овцебыка ежегодно погружаются в грязь и лед североамериканских рек.

Любопытно отметить, что зубы мамонта, которые встречаются в пещерах, обычно принадлежали молодым мамонтам, которые, вероятно, прибегали туда в поисках убежища до того, как возраст и сила придавали им смелости уходить далеко в поле.

АНГЛИЙСКИЙ НОСОРОГ И ГИППОПОТАМ.

Мамонт был не единственным гигантом, населявшим Англию в плиоцене или верхнем третичном периоде. У нас также был здесь *носорог тихоринус*, или “нос с крепкими стенками вокруг носа”, останки которого были обнаружены в огромных количествах на кирпичных месторождениях около Лондона. Паллас описывает целый экземпляр этого существа, который был найден недалеко от Якутска, самого холодного города на земном шаре. Другой носорог, *leptorhinus* (тонкий нос), обитал вместе со слоном в Южной Европе. В Сибири был обнаружен элаймотерий, образующий связующее звено между носорогом и лошадей.

Во времена мамонта у нас в Англии тоже водился гиппопотам, несколько крупнее того вида, который сейчас обитает в Ниле. Некоторые останки нашего британского бегемота были выкопаны рабочими при подготовке фундамента Нового здания клуба Junior United Service на Риджент-стрит.

СЛОН И ЧЕРЕПАХА.

Над идеей Слона, стоящего на спине Черепахи, часто смеялись как над абсурдом, пока капитан Котли и доктор Фальконер наконец не обнаружили в горах Азии останки черепахи в ископаемом состоянии таких размеров, что слон мог бы легко совершить описанный выше подвиг.

СОСУЩЕСТВОВАНИЕ ЧЕЛОВЕКА И МАСТОДОНТА.

Доктор К. Ф. Уинслоу сообщил Бостонскому обществу естественной истории об обнаружении фрагмента человеческого черепа на глубине 180 футов под поверхностью Столовой горы в Калифорнии. Кости мастодонта, найденные в тех же отложениях, очень ясно указывают на вероятность появления человеческой расы в западных районах Северной Америки по крайней мере до вымирания этих огромных существ. Фрагменты мастодонта и *Elephas primigenius* были обнаружены на глубине десяти и двадцати футов под поверхностью в вышеупомянутой местности; где это открытие останков человека и мастодонта придает силу возможной правдивости старой индийской традиции — современному существованию мамонта и аборигенов в этом регионе земного шара.

ПРИВЫЧКИ МЕГАТЕРИЯ.

В отношении повадок Мегатерия, или Большого Зверя, ощущалась большая неопределенность. Его спрашивали, роет ли он норы, лазает ли и что он делал; и трудности возникали со всех сторон этого вопроса. Некоторые думали, что он жил на деревьях, настолько же больших, чем те, которые существуют сейчас, насколько сам мегатерий больше обыкновенного ленивца.³⁵ Однако теперь известно, что это ошибка. Он не лазал по деревьям — он тащил их вниз; и для этого задние части его скелета были сделаны чрезвычайно прочными, а цепкие передние лапы сформированы таким образом, чтобы придать ему огромную власть над любым предметом, за который он хватался. Доктор Бакленд предположил, что животные, добывавшие пропитание таким способом, имели очень хорошие шансы получить пролом головы. Пока профессор Оуэн все еще размышлял над этой трудностью, в его руки попал череп родственного животного,

милодона. Велика была его радость, когда он обнаружил, что милодону не только проломили голову, но и проломили в двух разных местах, в два разных времени; и более того, настолько проломили, что травма могла быть нанесена только каким-то таким веществом, как упавшее дерево. Существо оправилось от первого удара, но, очевидно, умерло от второго. У этого племени, как выясняется, было два черепа, внешний и внутренний — данные им, как представляется, специально с учетом очень опасного метода, которым они собирались добывать необходимую им пищу.

Зубной ряд мегатерия любопытен. Слон получает зубы по своему желанию. Природа позаботилась о комфорте мегатерия другим способом. У него не появилось новых зубов, но старые продолжали расти до тех пор, пока животное жило; так что как только одна шлифовальная поверхность приходила в негодность, ее место занимала другая.

ДИНОТЕРИЙ, ИЛИ УЖАСНЫЙ ЗВЕРЬ.

Семейство травоядных китообразных связано с толстокожими обитателями суши одним из самых удивительных из всех вымерших существ, с которыми нас познакомили геологи. Это *Динотерий*, или Ужасный Зверь. Останки этого животного были найдены в миоценовых песках в Эппельсхайме, примерно в сорока милях от Дармштадта. Оно, должно быть, было больше самого крупного вымершего или живущего слона. Наиболее примечательной особенностью его строения являются огромные бивни, загибающиеся книзу и заканчивающиеся нижней челюстью. По-видимому, он жил в воде, где огромный вес этих грозных придатков не был бы таким неудобным, как на суше. Для чего использовались эти бивни, остается загадкой; но, возможно, они действовали как кирки при выкапывании деревьев и кустарников или как бороны при разгребании дна. Доктор Бакленд обычно предполагал, что, возможно, они использовались как якоря, с помощью которых чудовище могло привязаться к берегу ручья и спокойно вздремнуть. Крайняя длина *динотерия* составляла около восемнадцати футов. Профессор Кемп, реставрируя животное, придал ему хобот, подобный слоновьему, но не такой длинный, и общую форму тапира. — *Профессор Оуэн.*

ГЛИПТОДОН.

Есть несколько существ, которых мы меньше всего ожидали бы встретить в истории ископаемых в виде расы гигантских собратьев, чем броненосца. Это существо настолько мало не только по размеру, но и во всех своих действиях и повадках, что мы с трудом связываем его с представлением о величине. Однако сэр Вудбайн Пэриш обнаружил свидетельства того, что огромные животные этого семейства когда-то обитали в Южной Америке. Огромное покрытое лоритом существо, реликвии которого были отправлены первыми, получило название Глиптодонта из-за его скульптурных зубов. В отличие от маленьких броненосцев, он не мог свернуться в клубок; хотя огромное хищное животное, жившее в те дни, должно быть, заставляло его иногда жалеть, что у него нет такой силы. При нападении он, должно быть, пригибался и старался сделать свой огромный панцирь как можно более надежной защитой. — *Профессор Оуэн.*

ОБИТАТЕЛИ АВСТРАЛИЙСКОЙ ПЕЩЕРЫ.

Из пещер с ископаемыми костями в долине Веллингтон в 1830 году профессору Оуэну были отправлены несколько костей, которые, как оказалось, принадлежали гигантским кенгуру,

неизмеримо большим, чем любой из существующих видов; разновидности вомбата, грозным дасьюрам и нескольким другим родам. Также оказалось, что кости, принадлежавшие травоядным животным, очевидно, принадлежали молодым животным, в то время как кости плотоядных были полноразмерными; факт, который указывает на то, что отношения между двумя семействами были какими угодно, только не приятными для травоядных.

АВСТРАЛИЙСКИЙ ВЬЮЧНЫЙ ЛЕВ.

The *Тилаколео* (сумчатый лев) был гигантским сумчатым плотоядным животным, характер и сходства которого профессор Оуэн с изысканным научным тактом определил по очень незначительным признакам. Это чудовище, питавшееся головами кенгуру длиной в три фута, должно быть, было одним из самых необычных животных античного мира.

КРОЛИК СВЯЩЕННОГО ПИСАНИЯ.

Палеонтологи обратили внимание на любопытный факт, что даман, называемый 'кроликом' в нашей авторизованной версии Библии, на самом деле всего лишь миниатюрный безрогий носорог. В Эппельсхайме были найдены останки, которые указывают на животное, больше похожее на гигантского дамана, чем на любого из существующих носорогов. Этому было дано название *Acerotherium* (Безрогий зверь).

ТРЕХКОПЫТНЫЙ КОНЬ.

Профессор Оуэн описывает *Гиппариона*, или трехкопытную лошадь, как первого представителя семейства, столь полезного человечеству. Это животное, в дополнение к своему настоящему копыту, по-видимому, имело два дополнительных элементарных копыта, аналогичных тем, которые мы видим у быка. Целью их, без сомнения, было дать возможность Гиппариону вытащить свою ногу с большей легкостью, чем он мог бы в противном случае, когда она проваливалась в болотистую почву, на которой он жил.

ДВА ЧУДОВИЩНЫХ ХИЩНИКА ФРАНЦИИ.

Огромное плотоядное существо было найдено в миоценовых слоях во Франции, где оно охотилось на газелей и антилоп. Должно быть, он был размером с ужасного медведя, но по общему виду и зубам больше походил на гигантскую собаку. Отсюда и название *Amphicyon* (Сомнительная собака). Это животное, должно быть, частично питалось овощами. Не так обстоит дело с монстром-ровесником, которого называли *Махайродус* (Саблезубый). Должно быть, он был чем—то сродни тигру и, безусловно, является самым грозным животным, с которым мы встречались в нашем восходящем продвижении по вымершим млекопитающим. -
Профессор Оуэн.

ГЕОЛОГИЯ ОВЕЦ.

В костяных пещерах, дрейфе или более спокойных слоистых отложениях нового плиоцена до сих пор не обнаружено однозначных ископаемых останков овец, которые были бы настолько связаны с ископаемыми костями быков, кабанов, волков, лисиц, выдр и т. Д., Чтобы указывать на ровесничество овец этим видам или на такое измененное состояние, чтобы указывать на их одинаковую древность. Профессор Оуэн обратил особое внимание на этот момент при сборе свидетельств для истории ископаемых млекопитающих Великобритании. Нигде еще не было

обнаружено ископаемого стержневого рога овцы; и, насколько позволяют эти отрицательные свидетельства, мы можем заключить, что овца геологически не древнее человека; что она не является коренным жителем Европы, а была завезена племенами, которые принесли сюда зачатки цивилизации во время своих миграций на запад из Азии.

ТРИЛОБИТ.

Среди самых ранних рас у нас есть замечательные формы, трилобиты, населявшие древний океан. Эти ракообразные отдаленно напоминают обыкновенную мокрицу, и, подобно этому животному, они обладали способностью сворачиваться в клубок при нападении врага. Глаз трилобита - самый замечательный орган; и в глазу одного вида, *Phacops caudatus*, было обнаружено не менее 250 хрусталиков. Этот замечательный оптический прибор указывает на то, что эти существа жили в условиях, сходных с теми, которые окружают современных ракообразных. *Поэзия науки Ханта.*

ПРИБЫЛЬНАЯ НАУКА.

В той полосе красноватого цвета, которая тянется вдоль утесов Саффолка и называется Редкраг, было найдено огромное количество останков китообразных. Четыре различных вида китов, немногим уступающих по размеру китовому уссу, оставили свои кости в этом огромном склепе. В 1840 году профессору Оуэну с этого Красного утеса привезли необычайно загадочную окаменелость. Никто не мог сказать, что это было. Он определил, что это зуб китообразного, уникальный экземпляр. Сейчас останки китообразных на скале Саффолк обнаружены в таких огромных количествах, что многие тысячи в год образуются путем превращения их в навоз.

ВЫМЕРШИЕ ГИГАНТСКИЕ ПТИЦЫ НОВОЙ ЗЕЛАНДИИ.

На островах Новой Зеландии были найдены кости крупных вымерших бескрылых птиц, относящихся к послетретичной или новейшей системе, которые были отложены течением рек. Местные жители называли птицу *Моа*, а натуралисты - *Динорнис*: некоторые кости были найдены в двух пещерах на Северном острове, и местные жители продали их по необычайно высокой цене. Пещеры находятся в известняковых породах, а кости найдены под землей и мягким отложением карбоната извести. Утверждается, что самая крупная из птиц достигала тринадцати или четырнадцати футов, или вдвое выше страуса, а ее яйцо было достаточно большим, чтобы наполнить шляпу человека, как чашу. Появилось несколько заявлений о том, что эти птицы все еще существуют, но есть все основания полагать, что моа полностью вымерли.

Обширная коллекция останков этих огромных бескрылых птиц была собрана в Новой Зеландии мистером Уолтером Мантеллом и передана на хранение в Британский музей. Среди этих костей профессор Оуэн обнаружил вид, который он считает самым замечательным из класса пернатых за его поразительную силу и массивные пропорции, и который он называет *Dinornis elephantopus*, или слоно-ногий, из которого профессору удалось сконструировать целую нижнюю конечность: длина плюсневой кости составляет 9 ¼ дюйма, ширина нижнего конца составляет 5-1 / 3 дюйма. Необычайные пропорции плюсны этой бескрылой птицы будут, однако, еще лучше поняты при сравнении с такой же костью страуса, у которого плюсна достигает 19 дюймов в длину, а ширина ее нижнего конца составляет всего 2½ дюйма. По материалам, собранным мистером Мантеллом, был реконструирован весь скелет *динорниса elephantopus*, и теперь он является достойным компаньоном мегатерия и мастодонта в галерее

ископаемых останков Британского музея. Этот вид *динорнисов*, по-видимому, был ограничен Средним островом Новой Зеландии.³⁶

Другой образец останков *динорниса* хранится в музее Королевского колледжа хирургов в Линкольнс-Инн-Филдс; и средства, с помощью которых колледж получил это ценное приобретение, таким образом, наглядно описаны мистером Сэмюэлем Уорреном, Ф.Р.С.:

В 1839 году профессор Оуэн сидел один в своем кабинете, когда появился бедно одетый мужчина и объявил, что у него появилась большая диковинка, которую он привез из Новой Зеландии, и он хотел бы передать ее ему. Он имел вид старой мозговой кости, около шести дюймов в длину и чуть больше двух дюймов в толщину, *с отломанными обеими конечностями*; и профессор Оуэн пришел к выводу, что, какому бы животному он ни принадлежал, обломок, должно быть, пролежал в земле столетия. Сначала он решил, что та же самая мозговая кость принадлежала быку, во всяком случае четвероногому, поскольку стенка или обод кости был в шесть раз толще кости любой птицы, даже страуса. Он сравнил ее с костями в скелете быка, лошади, верблюда, тапира и всех четвероногих, очевидно, обладающих костью такого размера и конфигурации; но она не соответствовала ни одной. После этого он очень внимательно исследовал поверхность костяного ободка и, наконец, убедился, что этот фрагмент, должно быть, принадлежал *птице*! — по меньшей мере такой же крупной, как страус, но совершенно другого вида; и, следовательно, о такой птице никогда раньше не слышали, поскольку страус был безусловно самой крупной из известных птиц.

Из-за разницы в *прочности* кости страус не мог летать, поэтому, должно быть, не могла летать и эта неизвестная птица; и поэтому наш анатом пришел к выводу, что эта старая бесформенная кость указывает на прежнее существование в Новой Зеландии какой-то огромной птицы, по меньшей мере такой же большой, как страус, но гораздо более тяжелой и неповоротливой. Профессор Оуэн был уверен в достоверности своих выводов, но никому другому не хотел сообщать об этой уверенности; и, несмотря на попытки отговорить его от обнародования своих взглядов, он опубликовал свои выводы в "*Трудах Зоологического общества*" за 1839 г., где, к счастью, они сохранились как убедительное доказательство того факта, что он тогда высказал это предположение, так сказать, в темноте. Однако он приказал сделать гравировку на кости; и, отправив сто копий гравюры в Новую Зеландию в надежде, что они будут распространены и приведут к интересным результатам, он терпеливо ждал в течение трех лет, а именно. до 1842 года, когда он получил известие от доктора Бакленда из Оксфорда, что большая коробка, только что доставленная из Новой Зеландии, предназначенная для него самого, была на пути, нераспечатанная, к профессору Оуэну, который обнаружил, что она наполнена костями, явно птичьими, одна из которых была трех футов длиной и более чем вдвое больше любой страусиной кости!

И из содержимого этой коробки профессору определенно удалось составить почти полный скелет огромной бескрылой птицы высотой от ДЕСЯТИ до ОДИНАДЦАТИ футов, строение ее костей в точном соответствии с рассматриваемым фрагментом; и этот скелет можно в любое время увидеть в Музее Колледжа хирургов, возвышающийся над скелетом страуса и почти вдвое превышающий его по высоте; а у его ног лежала старая кость, из которой только непревзойденная анатомическая наука вывела такую поразительную реальность — существование огромного вымершего существа птичьего вида. , на острове, где ранее не

было известно ни одной птицы крупнее фазана или обыкновенной домашней птицы! —
*Лекция о моральном и интеллектуальном развитии нынешнего века.*³⁷

“ОКАМЕНЕЛОСТЬ МЕЙСТРИХТСКОГО ЯЩЕРА” - ПОДДЕЛКА.

В 1795 году было заявлено, что в каменоломнях, прилегающих к Местрихту, были обнаружены останки гигантского *моззавра* (ящера из Мааса), водной рептилии длиной около двадцати пяти футов, занимающей промежуточное положение между мониторами и игуанами. По-видимому, у него были перепончатые лапы и хвост такой конструкции, что он служил мощным веслом и позволял животному преодолевать волны океана, обитателем которого, по предположению Кювье, оно было. Доктор Мантелл так упоминает об этом в своих *Медалях творения*: “Экземпляр с челюстями и костями неба, находящийся сейчас в Музее в Париже, давно прославлен; и до сих пор является самой ценной реликвией этой вымершей рептилии, обнаруженной до сих пор”. Замечательный слепок этого экземпляра хранится в Британском музее, в витрине рядом с костями игуанодона. Это, однако, бесполезно, поскольку доказано, что Кювье был навязан в этом вопросе.

Господин Шлегель доложил Французской академии наук, что он установил вне всякого сомнения, что знаменитый ископаемый ящер из каменоломен Местрихта, описанный Кювье как замечательная диковинка, является не более чем наглой подделкой. По-видимому, какой-то дерзкий самозванец, чтобы заработать деньги, поместил в каменоломнях некоторое количество костей таким образом, чтобы придать им вид недавно выкопанных, а затем выдал их за образцы допотопного творения. Добившись успеха в этом, он дошел до того, что расположил ряд костей так, чтобы они представляли собой целый скелет; и таким образом обманул ученого Кювье. В оправдание доверчивости Кювье утверждается, что кости были так искусно раскрашены, что придавали им вид огромной древности, и ему не разрешалось прикасаться к ним, чтобы они не рассыпались на куски. Но когда господин Шлегель подвергнул их грубому обращению, он обнаружил, что они были сравнительно современными и что они были наложены друг на друга без того глубокого знания анатомии, которого следовало ожидать от человека, достаточно смелого, чтобы совершить такое дерзкое мошенничество.

“САМЫЙ СТАРЫЙ КУСОК ДЕРЕВА НА ЗЕМЛЕ”.

Самая замечательная растительная реликвия, которую подарил нам Нижний Старый Красный песчаник, - это небольшой фрагмент хвойного дерева семейства Араукариевых, которое было одним из главных украшений музея покойного Хью Миллера и на которое он обычно указывал как на самый старый кусок дерева на земле. Он нашел его в одном из пластов ихтиолита в Кромарти и, таким образом, ссылается на него в своем *Свидетельстве о скалах*:

На какой погибшей земле раннего палеозоя пустило корни и расцвело это почтенно древнее дерево, когда миллионы вымерших родов *Pterichthys* и *Coccoeteus* наслаждались жизнью в окружающих морях задолго до того, как зародилась флора или фауна угольных месторождений?

Тот же самый конкреций, который окружал этот бурый уголь, содержал часть другого ископаемого, хорошо заметные чешуйки *Diplacanthus striatus*, ихтиолита, ограниченного исключительно нижними слоями Старого Красного песчаника. Если палеонтологические свидетельства имеют какую-либо ценность, то этот бурый уголь Кромарти, должно быть,

был отложен в море, населенном коккотеусом и диплоцантом. Очевидно, что, находясь еще в недавнем состоянии, диплоцантус лег и умер рядом с ним; и доказательством в данном случае является недвусмысленное то, что в древнейшей части древнейшей из известных на сегодняшний день наземных флор встречается обломок дерева, столь же высокого по размерам, как величественная сосна острова Норфолк или благородный ливанский кедр.

НИКАКОЙ ИСКОПАЕМОЙ РОЗЫ.

Профессор Агассис в лекции о деревьях Америки констатирует замечательный факт относительно семейства розовых, которое включает в число своих разновидностей не только многие из самых красивых цветов, но и самые богатые плоды, такие как яблоко, груша, персик, слива, абрикос, вишня, клубника, малина и т.д., а именно, что *геологи никогда не открывали ископаемых растений, принадлежащих к этому семейству!* Это М. Агассис рассматривает как убедительное доказательство того, что появление этого семейства растений на земле произошло одновременно с сотворением человека или после него, чьему комфорту и счастью они, по-видимому, специально призваны способствовать мудрым Провидением.

ИЗМЕНЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ.

В Императорской библиотеке в Париже хранится рукописное произведение арабского писателя Мухаммеда Карурини, который процветал в седьмом веке Хиджры, или в конце тринадцатого века нашей эры. Здесь мы находим несколько любопытных замечаний об аэролитах и землетрясениях, а также о последовательных изменениях положения, которым подверглись суша и море. К последнему классу относится следующий прекрасный отрывок из повествования о Хидзе, аллегорическом персонаже:

Однажды я проходил мимо очень древнего и удивительно густонаселенного города и спросил одного из его жителей, как давно он был основан. “Это действительно могущественный город,” ответил он. “мы не знаем, как давно он существует, и наши предки были в этом вопросе так же невежественны, как и мы”. Пять столетий спустя, проходя мимо того же места, я не смог разглядеть ни малейшего следа города. Я спросил у крестьянина, который собирал травы на его прежнем месте, как давно он был разрушен. “По правде говоря, странный вопрос,” ответил он. “Земля здесь никогда не отличалась от той, какой вы ее видите сейчас”. “Разве в древности здесь не было великолепного города?” - спросил я. “Никогда,” ответил он, “насколько мы видели; и никогда наши отцы не говорили нам ни о чем подобном”. Вернувшись туда пятьсот лет спустя, я обнаружил море на том же месте; а на его берегах стояла группа рыбаков, у которых я спросил, как долго земля была покрыта водой. “Разве это вопрос, - говорят они, - для такого человека, как вы? Это место всегда было таким, как сейчас”. Я снова вернулся пятьсот лет спустя; море исчезло; я спросил человека, который одиноко стоял на том месте, как давно произошла эта перемена, и он дал мне тот же ответ, что я получил раньше. Наконец, вернувшись через такой же промежуток времени, я нашел там цветущий город, более населенный и богатый прекрасными зданиями, чем город, который я увидел в первый раз; и когда я хотел узнать о его происхождении, жители ответили мне: “Его возникновение теряется в глубокой древности: мы не знаем, как долго он существовал, и наши отцы были в этом вопросе так же невежественны, как и мы”.

Этот поразительный отрывок был процитирован в "Экзаменаторе" за 1834 год. Несомненно, в этом фрагменте древности мы прослеживаем "геологические изменения" современной науки.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ.

Было сделано много хитроумных расчетов, чтобы приблизить даты определенных геологических событий; но они, следует признать, скорее забавны, чем поучительны. Например, в дельте Миссисипи ежегодно откладывается столько дюймов ила — сколько столетий потребуется, чтобы накопить толщу в 30, 60 или 100 футов? Опять же, уступы Ниагары истощаются со скоростью столько—то футов в столетие - сколько лет должно было пройти реке, чтобы сократить свой обратный путь из Квинстауна к нынешнему Водопаду? Опять же, лавы и расплавленные базальты охлаждаются, в зависимости от размера массы, со скоростью на столько—то градусов за данное время - сколько миллионов лет должно было пройти, предполагая первоначальное магматическое состояние земли, прежде чем ее кора достигла состояния твердости? или дальше, до того, как его поверхность остыла до нынешней средней температуры? Для этих и подобных вычислений изучающий сразу поймет, что нам требуется необходимое единообразие факторов; и до тех пор, пока мы не сможем применить элементы расчетов, столь же точные, как астрономические, к геологической хронологии, будет лучше рассматривать наши "эпохи" и "системы" как множество терминов, неопределенных по своей продолжительности, но достаточных для масштаба операций, охватываемых в их пределах.— *Продвинутый учебник геологии, автор Дэвид Пейдж, Ф.Г.С.*

М. Розе в 1841 году обратил внимание на тот факт, что причины, вызвавшие нарушения в строении земного шара, еще не перестали действовать, о чем свидетельствуют землетрясения, извержения вулканов, медленные и непрерывные движения земной коры в определенных регионах и т. Д. Следовательно, мы можем еще увидеть повторение великих катастроф, которым подверглась поверхность земли предшествовавшему историческому периоду.

На собрании Британской ассоциации в 1855 году мистер Хопкинс вызвал много споров своим поразительным предположением о том, что 9000 лет назад место, на котором сейчас стоит Лондон, находилось в зоне засухи; и что, согласно постоянным изменениям в прогрессе, вся Англия со временем окажется за полярным кругом.

ЛЮБОПЫТНАЯ ПРИЧИНА ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ.

Профессор Хеннесси в 1857 году обнаружил, что вся масса скал и холмов, на которых возведена обсерватория Арма, слегка, но для астронома вполне ощутимо, наклонена в одно время года на восток, в другое - на запад. Сначала он приписал это различной способности солнечного излучения нагревать и расширять породу в течение года; но впоследствии у него появились основания приписать это скорее проникновению воды в те места, где встречаются глинисто-сланцевые и известняковые породы, причем различное количество воды создает мощную гидростатическую энергию, благодаря которой положение породы слегка меняется.

Сейчас Арма и ее обсерватория стоят на стыке горного известняка с глинистым сланцем, как бы стоя одной ногой на первом, а другой - на последнем; и обе скалы, вероятно, уходят вниз на 1000 или 2000 футов. Когда выпадет дождь, один из них поглотит больше воды, чем другой; оба получат увеличение проводящей способности; но тот, который поглотил больше всего воды, будет иметь наибольшее увеличение и, следовательно, будучи лучшим проводником,

будет отводить большую часть тепла от горячего ядра вниз к поверхности — фактически, временно станет более горячим и, как следствие, расширится сильнее, чем другой. Одним словом, обе породы будут расширяться в сезон дождей; но лучший проводник, или наиболее абсорбирующая порода, будет расширяться сильнее всего и, по-видимому, наклонит холм в одну сторону; в сухой сезон она будет больше всего проседать, и холм, по-видимому, будет наклонен в противоположном направлении.

Этот факт любопытен, и не менее любопытны результаты, выводимые из него. Во-первых, холмы в одно время года выше, чем в другое; факт, который мы могли бы предположить, но никогда не смогли бы установить с помощью измерений. Во-вторых, они самые высокие, но не в самое жаркое время года, как мы должны были бы предположить, а в самое влажное. В-третьих, это было обнаружено благодаря *разным скоростям* расширения разных горных пород. В-четвертых, именно благодаря общению с *небесами* нам стало известно об этом. Изменение, вероятно, на полсекунды или меньше, прямого восхождения трех или четырех звезд, наблюдаемое в разное время года, без сомнения, открыло этот факт проницательному астроному из Армы и даже позволило ему разгадать его причину.

Профессор Хеннесси отмечает в связи с этим явлением, что очень небольшого изменения эллиптичности было бы достаточно, чтобы обнажить или затопить обширные участки земного шара. Если бы, например, средняя эллиптичность океана увеличилась с $1/300$ до $1/299$, уровень моря поднялся бы на экваторе примерно на 228 футов, в то время как под параллелью 52° он был бы понижен на 196 футов. Таким образом, мелководные моря и берега в широтах Британских островов и между ними и полюсом превратились бы в сушу, в то время как низменные равнины и острова вблизи экватора были бы затоплены. Если бы подобные явления происходили в ранние периоды геологической истории, они явно влияли бы на распределение суши и воды в эти периоды; и при таком направлении сил, о котором идет речь, они имели бы тенденцию увеличивать долю суши в полярных и умеренных регионах земли по сравнению с экваториальными регионами в течение последовательных геологических эпох. Такие карты, как опубликованные сэром Чарльзом Лайеллом о распределении суши и воды в Европе в третичный период, и карты месье Эли де Бомона, содержащиеся в "Геологии" Бодана, если их достаточно расширить, помогли бы подтвердить или опровергнуть эти взгляды.

ОЧЕРТАНИЯ КОНТИНЕНТОВ НЕ ЗАФИКСИРОВАНЫ.

Континенты (говорит М. Агассис) представляют собой лишь лоскутное одеяло, образованное появлением и опусканием суши. Эти процессы все еще продолжаются в различных частях земного шара. Там, где берега континента крутые и высокие, производимый эффект может быть незначительным, как в Норвегии и Швеции, где происходит постепенное возвышение без особых изменений их очертаний. Но если бы континент Северная Америка опустился на 1000 футов, от него ничего бы не осталось, кроме нескольких островов, и любое возвышение добавило бы обширные территории к его берегам.

Запад Азии, включающий Палестину и страну вокруг Арарата и Каспийского моря, находится ниже уровня океана, и разрыв в горных цепях, которыми он окружен, превратил бы его в обширный залив.

Метеорологические явления.

АТМОСФЕРА.

Философ Востока, обладающий истинно восточным богатством образов, описывает Атмосферу как “сферическую оболочку, которая окружает нашу планету на глубину, которая нам неизвестна, по причине ее растущей разреженности по мере того, как она освобождается от давления своей собственной сверхплотной массы. Его верхняя поверхность не может быть ближе к нам, чем на 50 миль, и едва ли может быть удалена более чем на 500 миль. Он окружает нас со всех сторон, но мы его не видим; он давит на нас грузом в пятнадцать фунтов на каждый квадратный дюйм поверхности нашего тела, или от семидесяти до ста тонн на нас в целом, но мы даже не ощущаем его веса. Мягче самого мягкого пуха, неощутимее тончайшей паутинки, он не трогает паутинку и едва трогает самый легкий цветок, который питается росой, которую он дает; и все же он несет на своих крыльях флоты наций по всему миру и своим весом сокрушает самые тугоплавкие вещества. Когда он находится в движении, его силы достаточно, чтобы сравнять с землей самые величественные леса и устойчивые здания, поднять воды океана в виде хребтов, подобных горам, и разбить самые прочные корабли вдребезги, как игрушки. Он поочередно согревает и охлаждает землю и населяющих ее живых существ. Он забирает пары с моря и суши, удерживает их растворенными в себе или взвешенными в резервуарах облаков и снова сбрасывает их в виде дождя или росы, когда это необходимо. Он отклоняет солнечные лучи с их пути, создавая вечерние и рассветные сумерки; он рассеивает и преломляет их различные оттенки, чтобы украсить приближение и отступление дневного светила. Если бы не атмосфера, солнечный свет ворвался бы к нам и сразу же покинул нас, и сразу же перенес бы нас из полуночной тьмы в сияние полудня. У нас не было бы сумерек, смягчающих и украшающих пейзаж; не было бы облаков, укрывающих нас от изнуряющей жары; но голая земля, вращаясь вокруг своей оси, подставила бы свой загорелый и ослабленный фасад полным и нескончаемым лучам владыки дня. Он выделяет газ, который оживляет и согревает наше тело, и вбирает в себя то, что было загрязнено в результате использования и выбрасывается как вредное. Он питает пламя жизни точно так же, как и огонь — в обоих случаях он потребляется и дает пищу для потребления — в обоих случаях он соединяется с древесным углем, который требует его для горения и удаляется им, когда оно заканчивается”.

УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ АТМОСФЕРЫ.

Только опоясывающий воздух, который течет над всем и вокруг всего, делает весь мир родственным. Углекислота, которой сегодня наполнен воздух при нашем дыхании, завтра облетит весь мир. Финиковые деревья, растущие вокруг водопадов Нила, будут впитывать его своими листьями; ливанские кедры воспользуются им, чтобы увеличить свой рост; кокосовые орехи Таити быстро вырастут на нем; а пальмы и бананы Японии превратят его в цветы. Кислород, которым мы дышим, некоторое время назад был выделен для нас магнолиями Саскуэханны; огромные деревья, окаймляющие Ориноко и Амазонку, гигантские рододендроны Гималаев внесли в это свой вклад, а розы и мирты Кашемира, коричневое дерево

Цейлона и лес, более древний, чем Всемирный потоп, похороненный глубоко в сердце Африки, далеко за Лунными горами. Нисходящий дождь, который мы видим, был оттаян для нас из айсбергов, которые веками наблюдали за полярной звездой; а лилии-лотосы впитали воду из Нила и выдохнули в виде пара снег, лежавший на вершинах Альп. —*Северо-Британское обозрение.*

ВЫСОТА АТМОСФЕРЫ.

Различия, существующие между тем, что относится к небесному воздуху (сферам вселенского пространства), и тем, что относится к слоям нашей земной атмосферы, очень разительны. Как доказывают хорошо подтвержденные факты, невозможно в совершенстве объяснить процессы, происходящие в столь спорных верхних слоях нашей атмосферы. Необычайная легкость целых ночей в 1831 году, когда мелкий шрифт можно было прочесть в полночь на широтах Италии и севера Германии, является фактом, прямо противоречащим всему, что мы знаем согласно исследованиям теории сумерек и высоте атмосферы. Явления света зависят от условий, которые еще менее изучены; и их изменчивость в сумерках, а также при зодиакальном освещении, вызывает наше удивление. И все же атмосфера, окружающая землю, по сравнению с объемом нашего земного шара не толще, чем линия круга диаметром в два дюйма по сравнению с пространством, которое она охватывает, или пушок на коже персика по сравнению с плодом внутри.

ЦВЕТА АТМОСФЕРЫ.

Чистый воздух синего цвета, потому что, согласно Ньютону, молекулы воздуха имеют толщину, необходимую для отражения синих лучей. Когда небо не идеально чистое, а атмосфера насыщена заметными испарениями, рассеянный свет смешивается с большой долей белого. Поскольку луна желтая, голубизна воздуха приобретает несколько зеленоватый оттенок, или, другими словами, смешивается с желтым. *Письмо Араго Гумбольдту; Космос, том iii.*

КРАСОТА СУМЕРЕК.

Это явление вызвано преломлением солнечного света, позволяющего ему постепенно рассеиваться по нашему полушарию, скрытому ночными тенями, задолго до появления солнца, даже когда это светило находится на восемнадцать градусов ниже нашего горизонта. Именно на полюсах дольше всего видно это отраженное великолепие великого светила, часто превращающее всю ночь в волшебный день, о котором жители южной Европы не могут составить адекватного представления.

КАК ПАСКАЛЬ ВЗВЕШИВАЛ АТМОСФЕРУ.

Трактат Паскаля о весе всей массы воздуха составляет основу современной науки пневматики. Чтобы доказать, что масса воздуха давит своим весом на все тела, которые он окружает, а также что он эластичен и поддается сжатию, он поднял воздушный шар, наполовину заполненный воздухом, на вершину Пюи-де-Дом, горы примерно в 500 туазах над Клермоном, в Оверни. Она постепенно раздувалась по мере подъема, и когда достигла вершины, то была совершенно полной и раздутой, как будто в нее вдували свежий воздух; или, что то же самое, она раздувалась пропорционально тому, уменьшался вес столба воздуха, который давил на нее. Когда его снова опускали вниз, он становился все более и более вялым, а когда достиг дна, то

вернулся в свое первоначальное состояние. В девяти главах, из которых состоит трактат, Паскаль показывает, что все явления и следствия, до сих пор приписываемые ужасу вакуума, возникают из—за веса массы воздуха; и после объяснения переменного давления атмосферы в различных местах и в разных ее состояниях и подъема воды в насосах, он вычисляет, что вся масса воздуха вокруг нашего земного шара весит 8 983 889 440 000 000 000 французских фунтов. —*Северо-Британское обозрение*, № 2.

По многим признакам представляется вероятным, что наибольшая высота, на которой когда—либо *существовали* видимые облака, не превышает десяти миль; на этой высоте плотность воздуха составляет примерно восьмую часть от плотности на уровне моря. —*Сэр Джон Гершель*.

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ.

История сообщает нам, что многие страны Европы, в которых сейчас очень мягкие зимы, когда-то испытывали сильные холода в это время года. Тибр в Риме часто замерзал, и однажды в этом городе в течение сорока дней лежал снег. Во времена Овидия Эвксинское море замерзало каждую зиму, а реки Рейн и Рона замерзали так глубоко, что лед выдерживал груженные повозки. Воды Тибра, Рейна и Роны теперь текут свободно каждую зиму; в Риме не знают льда, и волны Эвксинского моря разбивают о скалы свою зимнюю пену, не покрытую кристаллами. Некоторые приписывают эти климатические изменения сельскому хозяйству — вырубке густых лесов, открытости неводеланной почвы летнему солнцу и осушению огромных болот. Мы не верим, что такие большие изменения могли быть вызваны сельским хозяйством в климате какой-либо страны; и мы уверены, что никакая подобная теория не может объяснить противоположное изменение климата — от теплой зимы к холодной, — которое, как говорит нам история, имело место в других странах, кроме названных. Гренландия получила свое название из-за изумрудной зелени, некогда покрывавшей ее долины и горы; а ее восточное побережье, которое сейчас недоступно из-за вечных льдов, нагроможденных на его берегах, было в XI веке резиденцией процветающих скандинавских колоний, все следы которых ныне утрачены. Холодный Лабрадор был назван Винландом северянами, которые посетили его в 1000 году нашей эры и были очарованы его тогдашним мягким климатом. Причина этих изменений является важным исследованием. —*Scientific American*.

СРЕДНИЙ КЛИМАТ.

Когда мы рассматриваем многочисленные и быстрые изменения, происходящие в нашем климате, примечательным фактом является то, что *средняя температура в том или ином месте остается почти неизменной*. Зима может быть необычно холодной, а лето - необычно жарким, в то время как средняя температура изменилась даже меньше, чем на градус. Таким образом, очень теплое лето, скорее всего, будет сопровождаться холодной зимой; и в целом, если у нас будет какой-либо длительный период холодной погоды, мы можем ожидать аналогичный период при более высокой температуре. В целом, однако, в одной и той же местности относительное распределение летом и зимой претерпевает сравнительно небольшие изменения; поэтому в каждой точке земного шара климат средний, хотя иногда он нарушается различными атмосферными изменениями. —*Северо-Британское обозрение*, № 49.

САМЫЙ ПРЕКРАСНЫЙ КЛИМАТ В МИРЕ.

Гумбольдт считает климат Каспийского моря самым целебным в мире: здесь он находил самые вкусные фрукты, которые видел во время своих путешествий; и воздух был такой чистоты, что полированная сталь не тускнела даже при ночном воздействии.

ЧИСТЕЙШАЯ АТМОСФЕРА.

Безоблачная чистота и прозрачность атмосферы, которые сохраняются в течение восьми месяцев в Сантьяго, в Чили, настолько велики, что лейтенант Гиллисс с помощью первого в истории Америки телескопа диаметром семь дюймов смог отчетливо разглядеть шестую звезду в трапеции Ориона. Если полагаться на заявления преподобного мистера Стоддарта, американского миссионера, то Орумия в Персии, по-видимому, является, с точки зрения прозрачности атмосферы, самым подходящим местом в мире для астрономической обсерватории. В письме сэру Джону Гершелю из этой страны он упоминает, что ему удалось невооруженным глазом различить спутники Юпитера, полумесяц Венеры, кольца Сатурна и составные части нескольких двойных звезд.

ПРОИЛЛЮСТРИРОВАНЫ МОРСКИЕ И СУХОПУТНЫЕ БРИЗЫ.

Когда в очаге разжигают огонь, мы можем, если понаблюдаем за пылинками, плавающими в комнате, увидеть, что те, кто находится ближе всего к дымоходу, первыми чувствуют тягу и подчиняются ей - их затягивает в пламя. Круг притока воздуха постепенно расширяется, пока он едва не становится заметным в отдаленных частях помещения. Теперь земля - это очаг, лучи солнца - огонь, а море с его прохладным и спокойным воздухом - комната; и таким образом, у наших каминов дует морской бриз в миниатюре.

Когда солнце садится, пожар прекращается; тогда сухая земля начинает отдавать свое избыточное тепло путем излучения, так что к девяти или десяти часам она и воздух над ней охлаждаются ниже температуры моря. Таким образом, атмосфера на суше становится тяжелее, чем на море, и, следовательно, возникает ветер с моря, который мы называем сухопутным бризом. - *Мори.*

ВЫСШАЯ ПОЛЕЗНОСТЬ ЗАПАДА.

Все крупные города имеют свои лучшие районы на Западе; ³⁸ этот выбор французские *саваны*, такие как Пелуз, Пуйе, Буссингот и Эли де Бомон, объясняют законом атмосферного давления. “Когда, ” говорят они, “ поднимается барометрический столб, дым и пагубные эманации быстро испаряются в пространстве”. Напротив, дым и вредные пары остаются в квартирах и на поверхности почвы. Итак, из всех ветров тот, который вызывает наибольшее поднятие барометрического столба, - это восточный; а тот, который больше всего его опускает, - западный. Когда дует последний, он уносит с собой в восточные районы города все вредные газы с запада; и таким образом, жителям востока приходится поддерживать свой собственный дым и миазмы, а также те, которые приносят западные ветры. Когда, напротив, дует восточный ветер, он очищает воздух, поднимая вверх пагубные эманации, которые он не может направить на запад. Следовательно, жители запада получают чистый воздух, из какой бы части горизонта

он ни приходил; а поскольку преобладают западные ветры, они первыми получают чистый воздух, причем по мере того, как он поступает из сельской местности.

ОПЛОДОТВОРЕНИЕ ОБЛАКОВ.

Путешествуя по Тихому океану среди островов региона пассатов, мореплаватель видит великолепные кучевые облака, нагроможденные ворсистыми массами, которые не только покрывают холмы острова, но часто нависают над самыми низкими островками тропиков и даже возвышаются над коралловыми пятнами и скрытыми рифами; “облако днем”. служить маяком одинокому моряку в море и предупреждать его о мелководье и опасностях, которых никогда не видел и не слышал ни ведущий, ни глаз моряка. При благоприятных обстоятельствах можно увидеть, как эти облака собираются над низким коралловым островом, самым поразительным образом подготавливая его к зарастанию и плодородию. Когда они конденсируются в виде струй, человеку кажется, что это губка из самого изысканного и тонко обработанного материала, и что он может видеть, как они “сбрасывают свою жирность”, невидимую, но щедрую руку, которая сжимает и выдавливает ее. —*Мори*.

БАРОМЕТРИЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕНИЕ.

Мы не должны ставить слишком явную зависимость от Барометрических измерений. Эрманн в Сибири и Росс в Антарктических морях продемонстрировали существование мест на поверхности земли, где преобладает постоянное понижение барометра почти на дюйм.

ГИГАНТСКИЙ БАРОМЕТР.

В Большом Выставочном здании 1851 года находился колоссальный барометр, трубка и шкала которого тянулись от пола галереи почти до верха здания, а подъем и спад индикаторной жидкости отмечались футами, а не десятичными долями дюйма. Столбик ртути, поддерживаемый атмосферным давлением, сообщался с перпендикулярной трубкой меньшего диаметра, которая содержала окрашенную жидкость, намного более легкую, чем ртуть. Когда происходило понижение атмосферного давления, ртуть в большой пробирке опускалась и своим падением вытесняла окрашенную жидкость в пробирке поменьше; падение одной из них в увеличенном соотношении обозначалось повышением другой.

АТМОСФЕРУ СРАВНИВАЮТ С ПАРОВОЙ МАШИНОЙ.

В этом сравнении лейтенантом. Мори, сами Южные моря, во всей их обширной межтропической протяженности, являются котлом для двигателя, а северное полушарие - его конденсатором. Механическая сила, затрачиваемая воздухом и солнцем на то, чтобы поднимать воду с земли, переносить ее из одного места в другое и снова спускать вниз, невообразимо велика. Утилитарист, который сравнивает мощность воды, которую мог бы обеспечить Ниагарский водопад, если бы его применяли к машинам, поражен количеством цифр, которые требуются, чтобы выразить его эквивалент в лошадиной силе. И все же, что такое лошадиная сила Ниагары, падающей на несколько ступеней, по сравнению с лошадиной силой, которая требуется, чтобы подняться так высоко, как облака, и снова спустить вниз всю воду, которая сбрасывается в море не только этой рекой, но и всеми другими реками мира? Расчет был произведен инженерами; и согласно ему, сила образования и подъема пара с

каждого участка площадью в один акр, включенного в поверхность земли, равна мощности тридцати лошадей; и для всей земли она в 800 раз превышает мощность всей воды в Европе.

КАК ОБРАЗУЮЩИЙ ДОЖДЬ ПАР ПОПАДАЕТ ИЗ ЮЖНОГО В СЕВЕРНОЕ ПОЛУШАРИЕ?

Это происходит с такой регулярностью, что наши реки никогда не пересыхают, а родники не выходят из строя благодаря точной *компенсации* со стороны великой машины *атмосферы*. Это изысканно и чудесно уравновешено. Поздней осенью на севере, в течение всей зимы и ранней весной солнце с наибольшей интенсивностью изливает свои лучи на моря южного полушария; и этот мощный двигатель, который мы рассматриваем, нагнетает там воду с наибольшей активностью; в то же время средняя температура всего южного полушария примерно на 10° выше северной. Тепло, поглощаемое этим сильным испарением, становится скрытым и вместе с влагой переносится через верхние слои атмосферы, пока не достигнет нашего климата. Здесь пар формируется в облака, конденсируется и выпадает в осадок; тепло, которое удерживало воду в состоянии пара, высвобождается и становится ощутимым теплом; и это то, что так сильно способствует смягчению нашего зимнего климата. Зимой образуются облака, становится тепло, и мы говорим, что у нас будет пасмурная погода: это потому, что процесс конденсации уже начался, хотя дождя или снега могло и не быть. Таким образом, мы ощущаем это южное тепло, которое было собрано солнечными лучами у моря, унесено ветрами в облаках южного лета и высвобождено в процессе конденсации нашей северной зимой.

Таким образом, Южные моря должны поставлять в основном воду для только что описанного двигателя, в то время как северное полушарие конденсирует ее; следовательно, у нас должно быть больше дождей в северном полушарии. Реки говорят нам о том, что у нас есть, по крайней мере, на суше; ибо великие водотоки земного шара и половина пресной воды в мире находятся по северную сторону экватора. Этот факт убедительно подтверждает эту гипотезу. Ежегодно выпаривать из океана столько воды, чтобы покрыть землю дождями в среднем на глубину пяти футов; транспортировать ее из одной зоны в другую; и осаждать в нужных местах в подходящее время и в должных пропорциях — это одна из функций великой атмосферной машины. Эта вода испаряется в основном из зоны нагрева. Предположив, что все это происходит оттуда, мы получим опоясывающий землю пояс океана шириной 3000 миль, из атмосферы которого ежегодно испаряется слой воды глубиной шестнадцать футов. И поднимать так высоко, как поднимаются облака, и снова опускать вниз всю воду в озере глубиной шестнадцать футов, шириной 3000 миль и длиной 24000 миль - ежегодная работа этого невидимого механизма. Каким мощным двигателем является атмосфера! и как хорошо должны быть отрегулированы все шестеренки, колесики, пружины и *компенсаторы* этого изысканного механизма, чтобы он никогда не изнашивался, не ломался и не выходил из строя в нужное время и правильным образом!—*Мори*.

ФИЛОСОФИЯ ДОЖДЯ.

Чтобы понять философию этого прекрасного и часто возвышенного явления, необходимо запомнить несколько фактов, полученных в результате наблюдений и длинной череды экспериментов.

1. Если бы везде и всегда была одинаковая температура атмосферы, у нас никогда не было бы дождя, града или снега. Вода, поглощаемая им при испарении с моря и поверхности

земли, опускалась бы в виде незаметного пара или переставала поглощаться воздухом, когда он полностью насыщался.

2. Поглощающая способность атмосферы и, следовательно, ее способность удерживать влажность пропорционально выше в теплом воздухе, чем в холодном.

3. Воздух у поверхности Земли теплее, чем в области облаков. Чем выше мы поднимаемся от земли, тем холоднее становится атмосфера. Отсюда вечный снег на очень высоких горах в самом жарком климате.

Теперь, когда из-за продолжающегося испарения воздух сильно насыщен парами, хотя они невидимы, а небо безоблачно, если его температура внезапно снижается из-за холодных потоков, спускающихся сверху или несущихся с более высоких широт на более низкие, его способность удерживать влагу уменьшается, образуются облака, и в результате идет дождь. Охлаждаясь, воздух конденсируется и, подобно губке, наполненной водой и сжатой, выливает воду, которую не может вместить ее уменьшенная емкость. Кто, кроме Всеведения, мог изобрести такое замечательное устройство для полива земли?

ЧРЕЗМЕРНО ДОЖДЛИВЫЙ КЛИМАТ.

Климат гор Хасиа, которые лежат к северо-востоку от Калькутты и отделены долиной реки Беррампутер от Гималайского хребта, примечателен чрезмерным количеством дождей — как говорят, самым большим из когда-либо зарегистрированных. Мистер Юл, английский джентльмен, установил, что за один только месяц август 1841 года выпало 264 дюйма осадков, или 22 фута, из которых 12 с половиной футов выпало за пять дней подряд. Этот удивительный факт подтверждают два других английских путешественника, которые за двадцать четыре часа выпало 30 дюймов осадков, а за семь месяцев - более 500 дюймов. Столь обильные дожди объясняются крутизной гор, обращенных к Бенгальскому заливу, и простирающимися между ними плоскими болотами протяженностью 200 миль. Область чрезмерных дождей чрезвычайно ограничена; и всего на несколько градусов дальше к западу, как говорят, дождей почти не бывает, а зимой количество снега редко превышает два дюйма.

КАК СЕВЕРНЫЙ ВЕТЕР ПРОГОНЯЕТ ДОЖДЬ?

Мы можем сравнить это с влажной губкой, а снижение температуры - с рукой, которая сжимает эту губку. Наконец, достигая холодных широт, из него выжимается вся влага, которую может извлечь нулевая точка росы и даже намного ниже; и тогда этот воздух начинает “возвращаться по своим кругооборотам” в виде сухой атмосферы. И здесь мы можем снова процитировать Священное Писание: “Северный ветер прогоняет дождь”. Это метеорологический факт, имеющий высокий авторитет и большое значение для изучения циркуляции атмосферы.—
Мори.

РАЗМЕР ДОЖДЕВЫХ КАПЕЛЬ.

Капли дождя различаются по размеру, возможно, от 25 до ¼ дюйма в диаметре. Отрываясь от облаков, они ускоряют свой спуск до тех пор, пока возрастающее сопротивление воздуха не станет равным их весу, и тогда они продолжают падать с одинаковой скоростью.

Следовательно, эта скорость находится в определенном соотношении с диаметром капель; следовательно, гром и другие ливни, в которых капли большие, льются быстрее, чем

моросящий дождь. Капля в 25 частей дюйма, падая по воздуху, достигла бы своей постоянной скорости и приобрела бы скорость всего $11\frac{1}{2}$ футов в секунду; в то время как капля в четверть дюйма равнялась бы скорости $33\frac{1}{2}$ фута.—*Лесли.*

РАЙОНЫ БЕЗ ОСАДКОВ.

В некоторых частях света дождей вообще нет. В Старом Свете есть два района такого рода: пустыня Сахара в Африке и азиатская часть Аравии, Сирии и Персии; другой район находится между 30° и 50° северной широты и между 75° и 118° восточной долготы, включая Тибет, Гобиар-Ша-Му и Монголию. В Новом Свете районы без осадков имеют гораздо меньшую величину и занимают две узкие полосы на берегах Перу и Боливии, а также на побережье Мексики и Гватемалы, с небольшим районом между Тринидадом и Панамой на побережье Венесуэлы.

ВЕСЬ ДОЖДЬ В МИРЕ.

Тихий и Индийский океаны можно рассматривать как единый водный покров, покрывающий площадь, по площади равную половине площади, занимаемой всей поверхностью земли; а общее годовое количество осадков, выпадающих на поверхность земли, составляет 186 240 кубических имперских миль. Не менее трех четвертей паров, образующих этот дождь, происходит из этих сточных вод; но, предположив, что только половина этого количества, то есть 93 120 кубических миль дождя, попадает в это море, и что по крайней мере это количество снова забирается из него в виде пара, это дало бы 255 кубических миль в качестве количества воды, которое ежедневно поднимается и изливается обратно в это пространство. Она подхватывается в одном месте и обрушивается дождем в другом; и в этом процессе, следовательно, мы имеем дело с множеством частичных и противоречивых течений, все из которых, при их установленной силе, по-видимому, столь же непостоянны, как ветры.

Чтобы лучше оценить работу таких органов по созданию течений в море, представьте себе район площадью 255 квадратных миль, выделенный посреди Тихого океана в качестве места проведения операций на один день; затем представьте машину, способную за двадцать четыре часа откачать всю воду на глубину одной мили в этом районе. Машина должна не только накачивать и отводить это огромное количество воды, но и снова сбрасывать ее в море в тот же день, но в каком-нибудь другом месте.

Все великие реки Америки, Европы и Азии поднимаются в атмосферу и невидимыми потоками текут обратно по воздуху к своим истокам среди холмов; и по каналам настолько регулярным, определенным и четко очерченным, что количество, переносимое таким образом из года в год, почти одинаково: ибо именно такое количество мы видим стекающим в океан по этим рекам; а количество, ежегодно сбрасываемое каждой рекой, является, насколько мы можем судить, почти постоянным.—*Мори.*

В АТЛАНТИКЕ ВЫПАЛ ДЮЙМ ОСАДКОВ.

Лейтенант Мори таким образом вычисляет влияние одного дюйма осадков, выпавшего на Атлантический океан. Атлантический океан занимает площадь в двадцать пять миллионов квадратных миль. Предположим, что один дюйм осадков выпадет только на одной пятой части этого огромного пространства. Он весил бы, говорит наш автор, триста шестьдесят тысяч миллионов тонн; а соль, которую в виде воды он удерживал в морском растворе и которая, когда

эта вода превращалась в пар, оставалась позади, нарушая равновесие, весила еще шестнадцать миллионов тонн, или почти вдвое больше, чем все корабли в мире могли перевозить по грузу каждое. Он может выпасть через час, а может и через день; но сколько бы времени он ни пролился, этот дождь рассчитан на то, чтобы приложить такую огромную силу — которая невообразимо велика — для нарушения равновесия океана. Если бы вся вода, сбрасываемая рекой Миссисипи в течение года, была собрана в одном огромном количестве и выброшена в океан одним усилием, это не вызвало бы большего нарушения равновесия моря, чем предполагаемый дождь. И все же действия природы настолько нежны, что столь обширные движения остаются незамеченными.

ЭКВАТОРИАЛЬНОЕ ОБЛАЧНОЕ КОЛЬЦО.

Пересекая экваториальные депрессии, "вояджер" проходит мимо кольца облаков, которое окружает землю и растянуто вокруг нашей планеты, чтобы регулировать количество осадков в поясе дождей под ней; сохранять должное количество тепла на поверхности земли; регулировать ветры; и отправлять для распределения по четырем углам испарения в надлежащих количествах, чтобы восполнить для каждого речного бассейна, климата и сезона свою норму солнечного света, облаков и влаги. Подобно балансировочному колесу хорошо сконструированного хронометра, это облачное кольцо обеспечивает грандиозной атмосферной машине самую изысканную *самокомпенсацию*. Сама природа повесила под этим облачным поясом термометр, более совершенный, чем любой из тех, что может сконструировать человек, и в его показаниях нельзя ошибиться.—*Мори*.

“ЭКВАТОРИАЛЬНАЯ ДЕПРЕССИЯ”

- еще одно из таких спокойных мест. Помимо того, что это регион штилей и сбивающих с толку ветров, этот регион известен своими дождями и облаками, которые делают его одним из самых гнетущих и неприятных мест на море. Пароходам с эмигрантами из Европы в Австралию приходится пересекать его. Часто они оказываются в затруднительном положении в течение двух-трех недель; тогда больше всего страдают дети и пассажиры с хрупким здоровьем. Это ужасное кладбище на пути к той золотой земле.

КРАСОТА КАПЛИ РОСЫ.

Капля росы знакома каждому с самого раннего младенчества. Его “восточная жемчужина”, расположенная светящимися бусинами на опушках листьев, или подвешенная к тончайшим травинкам, или нанизанная на плавающие нити паутины, варьируется по размеру от диаметра маленькой горошины до мельчайшего атома, который только можно представить существующим. Каждая из них, подобно дождевым каплям, обладает свойствами отражать и преломлять свет; следовательно, от такого количества мельчайших призм развернутые солнечные лучи попадают в глаз яркими цветами, подобными цветам радуги. Когда солнечные лучи пересекают горизонтально очень густо поросший травой участок, эти цвета располагаются таким образом, что образуют радужную оболочку, или бантик росы; и если мы выберем для наблюдения какую-нибудь из этих капель и будем пристально рассматривать ее, постепенно меняя свое положение, мы обнаружим, что призматические цвета следуют друг за другом в своем обычном порядке.—*Уэллс*.

ВЫПАДЕНИЕ РОСЫ За ОДИН ГОД.

Среднегодовое количество росы, оседающей в этой стране на глубине около пяти дюймов, оценивается примерно в одну седьмую от среднего количества влаги, которое, как предполагается, поступает из атмосферы по всей Великобритании за год; или около 22 161 337 355 тонн, если принять тонну за 252 имперских галлона.—Уэллс.

ПОСТЕПЕННОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ РОСЫ К РАСТИТЕЛЬНОСТИ.

Каждая из различных трав в течение ночи черпает из атмосферы запас росы, чтобы использовать ее энергию, зависящую от ее формы и особой силы излучения. Каждый цветок обладает собственной способностью к излучению, подверженной изменениям в течение дня и ночи, и осаждение влаги на нем регулируется особым законом, которому подчиняется эта излучающая сила; и на эту силу будет влиять аспект, который цветок представляет небу, раскрывая перед созерцательным умом самый прекрасный пример творческой мудрости.³⁹

ТЕПЛО СНЕГА В АРКТИЧЕСКИХ ШИРОТАХ.

Первый теплый снег в августе и сентябре (говорит доктор Кейн), выпадающий на густо выбеленный ковер из трав, вереска и ив, защищает цветущие растения, которые гнездятся вокруг них, в непроводящей воздушной камере; и поскольку каждый последующий снег увеличивает толщину покрова, мы имеем, прежде чем наступят сильные зимние холода, легкую ячеистую подстилку глубиной семь, восемь или десять футов, покрытую сугробами, в которой растение сохраняет свою жизнеспособность. Доктор Кейн экспериментально доказал, что проводящая способность снега пропорциональна его сжатию ветрами, дождями, заносами и замерзанием. Сугробы, которые накапливаются в течение девяти месяцев в году, распределены четко определенными слоями различной плотности. Сначала у нас есть теплый ячеистый снег осени, который окружает растение; затем мелкопорошковая снежная пыль зимы; а над ними более поздние влажные отложения весны. Ранним летом на наклонных склонах, обращенных к солнцу, когда верхний слой снега тает и оседает на более плотном слое под ним, он в значительной степени задерживается и стекает, как дождь, с глинистого склона. Таким образом, растение покоится в своем ячеистом ложе, защищенном от порывов воды и от ночных заморозков ледяной крышей над ним.

ПРИМЕСЬ СНЕГА.

Считается, что при подъеме в горы затрудненное дыхание скорее ощущается на снегу, чем на камне; и М. Буссингот в своем отчете о восхождении на Чимборасо объясняет это ощутимой нехваткой кислорода, содержащегося в порах снега, который выделяется при таянии. Тот факт, что воздух, поглощаемый снегом, нечист, был установлен Де Соссюром и подтвержден экспериментами Буссингот.—*Ежеквартальный обзор*, № 202.

ЯВЛЕНИЕ СНЕГА.

Профессор Доув из Берлина рассказывает в качестве иллюстрации образования снежных облаков над равнинами, расположенными на расстоянии от остывающих вершин гор, что однажды в бальном зале в Швеции собралась большая компания. Это была одна из тех ледяных

звездных ночей, которые в этой стране так метко называют “железными ночами”. Погода стояла ясная и холодная, в бальном зале было чисто и тепло; а жара стояла такая сильная, что несколько дам упали в обморок. Присутствовавший офицер попытался открыть окно, но оно намертво примерзло к подоконнику. В качестве последнего средства он разбил оконное стекло; внутрь ворвался холодный воздух, и в комнате *пошел снег*. За минуту до этого все было ясно; но теплый воздух комнаты поддерживал такое количество влаги в прозрачном состоянии, которое он был не в состоянии поддерживать при смешивании с более холодным воздухом извне. Пар сначала конденсировался, а затем замораживался.

ОТСУТСТВИЕ СНЕГА В СИБИРИ.

В Сибири, сообщает нам М. Эрманн, есть *целый район*, в котором зимой небо постоянно чистое и где никогда не выпадает ни единой крупички снега.—*Араго*.

ТОЧНОСТЬ КИТАЙЦЕВ КАК НАБЛЮДАТЕЛЕЙ.

Красивые формы снежных кристаллов издавна привлекали китайских наблюдателей; с незапамятных времен в их разговорах и книгах встречается аксиоматическое выражение о том, что “снежные хлопья шестиугольные”, что показывает, что китайцы являются точными наблюдателями природы.

ЗАЩИТА ОТ ГРАДА И ШТОРМОВ.

Араго рассказывает, что, когда в 1847 году в двух небольших сельскохозяйственных округах Бургунья из-за града погиб урожай на сумму в полтора миллиона франков, некоторые владельцы обратились к нему за советом о средствах защиты от подобных бедствий. Опираясь на гипотезу об электрическом происхождении града, Араго предложил разряжать электричество облаков с помощью воздушных шаров, сообщающихся металлической проволокой с почвой. Этот проект не был осуществлен, но Араго продолжал верить в эффективность предложенного метода.

Араго в своих *Метеорологических очерках* задается вопросом, может ли стрельба из пушки рассеять штормы. Он приводит несколько примеров в его пользу и другие, которые, по-видимому, выступают против него; но в заключение он рекомендует его своим преемникам. Пока Араго задавался этими вопросами, человек, не знакомый с наукой, поэт Мери, собирал факты, подтверждающие эту точку зрения, которые он опубликовал в своем *парижском журнале Futur*. Его внимание привлекла стрельба из пушек для рассеивания штормов в 1828 году, когда он был ассистентом в “Школе Тира” в Венсенне. Заметив, что утром, когда проводились упражнения со стрельбой, дождя не было, он подождал, чтобы изучить военные записи, и нашел там, по его словам, факты, которые оправдывали выражения “Солей д’Аустерлиц”, “Солей жюйе” в утро июльской революции; и в заключение он предложил построить вокруг Парижа двенадцать башен огромной высоты, которые он называет “tours imbrifuges”, каждая с 100 пушками, которые должны быть выпущены в воздух при приближении бури. Примерно в это время произошел инцидент, который ни в коей мере не подтвердил истинность теории месье Мери. 14 августа был погожий день. 15-го числа, в праздник Империи, выглянуло солнце, весь день гремели пушки, с девяти часов вечера полыхали фейерверки и иллюминации. Все было направлено на то, чтобы подтвердить гипотезу месье Мери и надолго отогнать бури. Но около

одиннадцати часов вечера на Париж обрушился ливень, несмотря на притворное воздействие пушечных залпов, и дал повод подвижному галльскому уму обратить свое внимание в другом направлении.

УЖАСНЫЙ ГРАД.

Янсен описывает из судового журнала "*Риджин*", капитана Брандлита, в южной части Индийского океана (25 ° южной широты) ураган, сопровождавшийся градом, в результате которого несколько членов экипажа ослепли, у других были изрезаны лица, а с тех, кто находился в такелаже, сорвали одежду. Капитан корабля сравнил море "с холмистым ландшафтом зимой, покрытым снегом". Не кажется ли вам, что были открыты "сокровища града", которые были "приберегаемы на время скорби, на день битвы и войны"?

КАК ОБРАЗУЮТСЯ СМЕРЧИ В ЯВАНСКОМ МОРЕ.

Среди небольших групп островов в этом море во время дневных и ночных гроз борьба облаков, кажется, вызывает у них еще большую жажду, чем когда-либо. В форме туннеля, когда они больше не могут утолять свою жажду из окружающей атмосферы, они опускаются у поверхности моря и, кажется, лакают воду прямо вверх своими черными пастями. Они не всегда сопровождаются сильными ветрами; часто одновременно наблюдается более одного, после чего облака, из которых они исходят, рассеиваются, и наклон концов Смерчей в конце концов приводит к их разрыву посередине. Они редко длятся дольше пяти минут. По мере того как они удаляются, луковичная трубка, которая так же ощутима, как у термометра, становится шире у основания; и маленькие облачка, похожие на пар из трубы локомотива, постоянно выбрасываются из окружности носика, и постепенно вода выпускается, а облако, из которого вышел носик, снова закрывает его устье.

В ГУДЗОНОВОМ ЗАЛИВЕ ХОЛОДНО.

М-р Р. М. Баллантайн в своем дневнике шестилетнего пребывания на территориях Компании Гудзонова залива сообщает нам, что в течение части октября иногда стоит немного теплая или, скорее, оттепельная погода; но после этого, до следующего апреля, столбик термометра редко поднимается до точки замерзания. В разгар зимы столбик термометра опускается с 30° до 40°, 45° и даже 49° ниже нуля по Фаренгейту. Этот сильный холод, однако, ощущается не так сильно, как можно было бы предположить, поскольку во время его сохранения воздух совершенно спокоен. Если бы поднялось малейшее дуновение ветра, когда столбик термометра стоит так низко, ни один человек не смог бы ни на мгновение подставить ему лицо. Сорок градусов ниже нуля, и полный штиль, бесконечно предпочтительнее пятнадцати ниже нуля или около того при сильном порывистом ветре. Винный спирт - это, конечно, единственное, что можно использовать в термометре; поскольку ртуть, если бы она подвергалась воздействию такого холода, оставалась бы замороженной почти половину зимы. Спирт никогда не замерзал ни при каких холодах, когда-либо испытываемых на фабрике York Factory, за исключением случаев, когда его сильно разбавляли водой; и даже тогда спирт оставался жидким в центре массы. Ртуть легко замерзает в этом климате, и ее часто заливали в форму для изготовления пуль, подвергали воздействию холодного воздуха до тех пор, пока она не замерзнет, и в таком состоянии забивали в ствол ружья и стреляли через толстую доску. Средняя температура может составлять около 15 или 16° ниже нуля, или 48° мороза. Дома в заливе построены из дерева, с двойными окнами и дверями. Они отапливаются большими железными печами, топящимися дровами; но

холод здесь такой сильный, что, когда печь местами раскалялась докрасна, таз с водой в комнате замерзал намертво.

ЧИСТОТА ЛЬДА ОЗЕРА УЭНХЭМ.

Профессор Фарадей объясняет чистоту льда озера Уэнхэм тем, что в нем нет пузырьков воздуха и солей. Наличие первого чрезвычайно затрудняет успешное изготовление линзы из английского льда, которая будет концентрировать солнечные лучи и легко воспламенять порох; в то время как нет ничего проще, чем совершить этот уникальный подвиг воспламенения горючего вещества с помощью замороженной массы, если использовать лед озера Уэнхэм. Отсутствие солей в значительной степени способствует постоянству льда; ибо там, где вода замерзла настолько, что выброшенные соли все еще содержатся в воздушных полостях и трещинах или образуют тонкие пленки между слоями льда, эти запутанные соли заставляют лед таять при температуре ниже 32 °, а разжиженные порции дают начало потокам внутри ледяной массы, которые быстро уносят тепло внутрь. Затем масса продолжает оттаивать как внутри, так и снаружи, и при температуре ниже 32 °; тогда как чистый, плотный лед озера Уэнхэм может оттаивать только при 32 ° и только снаружи массы.—*Второй визит сэра Чарльза Лайелла в Соединенные Штаты.*

АРКТИЧЕСКИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ.

Доктор Кейн во время своей Второй арктической экспедиции обнаружил, что термометры начали показывать беспрецедентную температуру: они колебались от 60 ° до 70 ° ниже нуля, а на гакселях брига - 65°. Приведенное среднее значение лучших стандартов спирта давало температуру на 67° или 99° ниже точки замерзания воды. При этих температурах хлорный эфир затвердевал, а на поверхности хлороформа образовывалась зернистая пленка. Спирт из нефти застывал при 54°, а масло из скипидара затвердевало при 63° и 65°.

АРКТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДОКТОРА РЕЯ.

Золотая медаль Королевского географического общества была по праву присуждена в 1852 году этому неутомимому исследователю Арктики. Его исследование бухты Бутия в 1848 году было уникальным в своем роде. В Репалс-Бей он содержал свой отряд на оленях, в основном подстреленных им самим, и провел десять месяцев арктической зимы в каменной хижине, не имея другого топлива, кроме сена *Андромеды тетрагоны*. Таким образом, он сохранил своих людей для весенних геодезических поездок протяженностью 1000 миль. Позже он преодолел 300 миль на снегоступах. В весеннем путешествии по льду, имея фунт жира в день в качестве топлива, в сопровождении всего двух человек и полагаясь исключительно на снежные домики, которые он научил строить своих людей, он преодолел 1060 миль за тридцать девять дней, или двадцать семь миль в день, включая остановки, — подвиг, равного которому нет в арктических путешествиях. Во время весеннего путешествия и того, что последовало летом на лодках, за восемьдесят дней было пройдено 1700 миль. Самые большие страдания доктора Рея, как он однажды заметил сэру Джорджу Бэку, были вызваны тем, что ему приходилось спать на своих замороженных мокалинах, чтобы разморозить их для утреннего употребления.

ЯВЛЕНИЯ АРКТИЧЕСКОГО КЛИМАТА.

Сэр Джон Ричардсон в своей истории своей экспедиции в эти регионы описывает, что сила солнца в безоблачном небе была настолько велика, что он был рад укрыться в воде, пока команды были заняты волоком; и он никогда не чувствовал прямых солнечных лучей такими угнетающими, как в некоторых случаях в высоких широтах. Сэр Джон замечает:

Быстрое испарение как снега, так и льда зимой и весной, задолго до того, как воздействие солнца вызовет малейшую оттепель или появление влаги, очевидно по многим повседневным фактам. Таким образом, когда рубашка после стирки подвергается воздействию температуры на открытом воздухе от 40 ° до 50 ° ниже нуля, она мгновенно намертво замораживается и может порваться при сильном сгибании. Если в таком состоянии его взбудоражить сильным ветром, он издает шелестящий звук, похожий на театральный гром.

Из-за чрезвычайной сухости атмосферы зимой большинство предметов английского производства, привезенных на Землю Руперта, сморщиваются, гнутся и ломаются. Таким образом меняются ручки бритв и ножей, расчески, весы из слоновой кости и т.д., хранящиеся в теплом помещении. Человеческое тело также становится ярко наэлектризованным из-за сухости кожи. Однажды холодной ночью я встала с постели и вышла посмотреть на термометр, одетая только во фланелевую ночную рубашку, когда в моей руке, приближающейся к железной щеколде двери, появилась отчетливая искра. Зимой почти всегда при трении о кожу возникает электрический запах.

Даже в середине зимы у нас было всего три с половиной часа дневного света. 20 декабря мне понадобилась свеча, чтобы писать у окна в десять утра. Солнце отсутствовало десять дней, и его место на небесах в полдень обозначалось лучами света, пробивающимися в небо над лесом.

Луна в долгие ночи была самым красивым объектом, этот спутник постоянно находился над горизонтом почти две недели подряд. Венера также сияла с такой яркостью, какой никогда не увидишь на небе, затянутом дымкой; и, за исключением снежной погоды, наши ночи всегда оживляли лучи северного сияния.

СИЛЬНАЯ ЖАРА И ХОЛОД ПУСТЫНИ.

Среди кристаллических тел горный хрусталь, или диоксид кремния, является лучшим проводником тепла. Этот факт объясняет стабильность температуры в одном заданном районе и экстремальные перепады температуры и холода днем и ночью на таких песчаных просторах, как Сахара. Песок, состоящий по большей части из кремнезема, впитывает влагу в полуденную жару и так же быстро теряет ее ночью.

Влияние горячих ветров из Сахары наблюдалось на судах, пересекавших Атлантику на расстоянии свыше 1100 географических миль от африканских берегов, из-за налета неосязаемой пыли на паруса.

ПЕРЕНОС СИЛЫ ВЕТРОВ.

Величайшим примером их могущества является *песчаный паводок* в Африке, который, постепенно продвигаясь на восток, затопил все пригодные для обработки земли к западу от

Нила, если только они не защищены высокими горами, и угрожает в конечном итоге уничтожить плодородную равнину Египта.

ВОСТОРГ ПРИ ВОСХОЖДЕНИИ В ГОРЫ.

На всех высотах от 6000 до 11000 футов, и нередко даже на 2000 футов больше, пешеход испытывает приятное чувство, вызванное сознанием существования, подобное тому, которое описывается как столь завораживающее теми, кто познакомился с жизнью в пустыне Востока. Тело кажется легче, нервная сила больше, аппетит повышен; и усталость, хотя и ощущаемая некоторое время, снимается кратчайшим отдыхом. Некоторые путешественники описывали это ощущение так: им казалось, что они на самом деле не дают на землю, а лезвие ножа можно просунуть между подошвой ноги и вершиной горы.—*Ежеквартальный обзор*, № 202.

ЧТОБЫ СООБЩИТЬ О ПРИБЛИЖЕНИИ ШТОРМОВ.

Близость штормов была с точностью установлена по различным показателям электрического состояния атмосферы. Так, профессор Скотт из колледжа Сандхерст на Шетландских островах наблюдал, что стаканы для питья, поставленные в перевернутом положении на полку в шкафу на первом этаже Бельмонт-хауса, время от времени издавали звуки, как будто по ним постукивали ножом или слегка приподнимали, а затем бросали на полку. Эти звуки предшествовали появлению ветра; и когда они раздавались, лодки и суденышки немедленно закреплялись. Говорят, что сила звука пропорциональна последующей буре.

ВРАЩАЮЩИЕСЯ ШТОРМЫ.

Совместными трудами мистера Редфилда, полковника Рида и мистера Пиддингтона по изучению происхождения и природы ураганов, тайфунов или вращающихся штормов были получены следующие важные результаты. Их существование в умеренных широтах по обе стороны экватора; их отсутствие в непосредственной близости от экваториальных областей; и тот факт, что в то время как в северных широтах эти штормы вращаются в направлении, противоположном стрелкам часов, циферблат которых направлен вверх, в южных широтах они вращаются в противоположном направлении, — все это, как показано, является большим дополнением к длинной цепи доказательств, с помощью которых демонстрируется вращение Земли как физический факт.

ИМПУЛЬС ШТОРМА.

Капитан сэра С. Браун на основании экспериментов, проведенных им на оконечности пирса Брайтон-Чейн во время сильного юго-западного шторма, подсчитал, что волны ударяются о цилиндрическую поверхность высотой в один фут и диаметром в один фут с силой, равной восьмидесяти фунтам, к которым следует добавить силу ветра, который во время сильного шторма оказывает давление в сорок фунтов. Он рассчитал совокупный импульс волн в нижней части маяка, который предлагается построить на Вулф-Рок (подверженной самым сильным штормам Атлантики), прибоя в верхней части и ветра в целом, равный 100 тоннам.

КАК СДЕЛАТЬ ШТОРМОВОЕ СТЕКЛО.

Этот инструмент состоит из стеклянной трубки, герметичной с одного конца и снабженной латунным колпачком с другого конца, через который воздух поступает через очень маленькое

отверстие. Наполните пробирку следующим раствором: камфара, 2½ драма; нитрат калия, 38 гран; солянокислый аммиак, 38 гран; вода, 9 драм; спирт-ректификат, 9 драм. Растворяется при нагревании. При обычной температуре атмосферы образуются перистые кристаллы. При приближении штормовой погоды эти кристаллы кажутся спрессованными в компактную массу на дне пробирки; в то время как в хорошую погоду они приобретают свой перистый характер и значительно простираются вверх по стеклу. Эти результаты зависят от состояния воздуха, но они не считаются сколько-нибудь надежным показателем приближающейся погоды.

ВЕЛИКОЛЕПИЕ СЕВЕРНОГО СИЯНИЯ.

Гумбольдт так прекрасно описывает это явление:

Интенсивность этого света временами настолько велика, что Ловенорн (29 июня 1786 г.) распознал его свечение при ярком солнечном свете. Движение делает это явление более заметным. Вокруг точки на небесном своде, которая соответствует направлению наклона стрелки, лучи соединяются вместе, образуя так называемую корону Северного сияния, которая окружает вершину небесного купола более мягким сиянием и немерцающими эманациями света. Лишь в редких случаях образуется идеальная корона или круг; но по ее завершении явление неизменно достигает своего максимума, и излучения становятся менее частыми, более короткими и более бесцветными. Корона и светящиеся арки распадаются; и весь небесный свод покрывается неравномерно разбросанными, широкими, тусклыми, почти пепельно-серыми, светящимися, неподвижными пятнами, которые, в свою очередь, исчезают, не оставляя ничего, кроме следа темного дымчатого сегмента на горизонте. От всего зрелища часто не остается ничего, кроме белого нежного облака с перистыми краями или разделенного на равных расстояниях на небольшие округлые группы, похожие на перисто-кучевые.—*Космос*, том i.

Среди многих теорий этого явления есть теория лейтенанта Хупера, Р.Н., который заявил Британской ассоциации, что, по его мнению, “Северное сияние - это не что иное, как влага в той или иной форме (будь то роса или пар, жидкая или замороженная), освещаемая небесными телами либо непосредственно, либо отражающая их лучи от замерзших масс вокруг Полюса или даже от находящейся в непосредственной близости покрытой снегом земли”.

РАЗНОВИДНОСТИ МОЛНИЙ.

Согласно исследованиям Араго, эволюция молнии бывает трех видов: зигзагообразная и резко очерченная по краям; в виде полос света, освещающих целое облако, которое, кажется, раскрывается и являет свет внутри него; и в форме огненных шаров. Продолжительность первых двух видов едва составляет тысячную долю секунды; но шаровая молния движется гораздо медленнее, оставаясь видимой в течение нескольких секунд.

ЧТО ТАКОЕ ЛИСТОВАЯ МОЛНИЯ?

Это электрическое явление не сопровождается раскатами грома или находится слишком далеко, чтобы его можно было услышать: когда оно появляется, все небо, но особенно горизонт, внезапно озаряется мерцающей вспышкой. Философы сильно расходятся во мнениях относительно его причины. Маттеуччи предполагает, что он образуется либо при испарении,

либо выделяется (согласно теории Пуйе) в процессе вегетации; либо образуется в результате химического воздействия в великой лаборатории природы, земле, и накапливается в нижних слоях воздуха вследствие того, что земля является несовершенным проводником.

Араго и Камц, однако, рассматривают молнии как *отражения далеких гроз*. Соссюр наблюдал молнию в направлении Женевы из Хосписа дю Гримзель 10 и 11 июля 1783 года; в то же время в Женеве бушевала ужасающая гроза. Говард из Тоттенхэма, недалеко от Лондона, 31 июля 1813 года увидел молнию на юго-востоке, в то время как небо было усыпано звездами, в воздухе не плыло ни облачка; в то же время гроза бушевала в Гастингсе и во Франции от Кале до Дюнкерка. Араго подтверждает свое мнение, что это явление является *отраженной молнией*, следующей иллюстрацией: В 1803 году, когда проводились наблюдения для определения долготы, г-н де Зак на Брокене использовал в качестве сигнала несколько унций пороха, вспышка которого была видна с Кленленберга, в шестидесяти лигах от него, хотя эти горы невидимы друг от друга.

ВОЗНИКНОВЕНИЕ МОЛНИИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ДОЖДЯ.

Внезапный порыв дождя почти наверняка сменится сильным взрывом прямо над головой. Мистер Бирт, метеоролог, спрашивает: Является ли этот дождь *причиной* или *следствием* электрического разряда? На это он отвечает:

При внезапном скоплении множества мельчайших и слабо наэлектризованных шариков в одну дождевую каплю количество электричества увеличивается в большей пропорции, чем поверхность, по которой (согласно законам распределения электричества) оно распространяется. Следовательно, при растяжении оно увеличивается и может достичь точки, когда оно способно отделиться *от капли* и устремиться к поверхности *облака* или новообразованного нисходящего дождевого тела, которое при таких обстоятельствах можно рассматривать как проводящую среду. Достигнув этой поверхности, напряжение по той же причине становится огромным, и возникает вспышка. Эту теорию мистер Бирт подтвердил наблюдением за дождем во время грозы.

ОБСЛУЖИВАНИЕ ГРОМООТВОДОВ.

Сэр Дэвид Брюстер рассказывает о замечательном случае, когда в дерево в парке Кландебой, находившееся в густых зарослях и *не самое высокое в группе*, ударила молния, которая прошла по стволу в землю, разорвав дерево на части. Это показывает, что объект может быть поражен молнией в местности, где есть множество проводящих точек, расположенных выше, чем он сам; и в то же время доказывает, что молния не может быть отклонена от своего курса высокими изолированными проводниками, но что защита зданий от этого вида метеоров может быть обеспечена только проводниками, протянутыми во всех направлениях.

Профессор Силлиман утверждает, что на громоотводы нельзя полагаться, если они не достигают земли, где она постоянно влажная; и что наилучшую безопасность обеспечивает поднесение громоотвода или какого-либо хорошего металлического проводника, должным образом соединенного с ним, к воде в колодце или к какой-либо другой воде, которая никогда не подводится. Дом профессора, по-видимому, был поражен; но его громоотводы находились

не более чем на два-три дюйма в земле и поэтому были практически бесполезны для защиты здания.

ДРЕВНИЙ ГРОМООТВОД.

Гумбольдт сообщает нам, что “наиболее важным древним замечанием об отношениях между молнией и проводящими металлами является замечание Ктесия в его *Indica*, глава iv. стр. 190. У него были два железных меча, подаренных царем Артаксерксом Мнемонем и его матерью Паразитидой, которые, будучи воткнутыми в землю, предотвращали облака, град и удары молнии. Он сам видел эту операцию, поскольку король дважды проводил эксперимент у него на глазах”. — *Космос*, том ii.

ИЕРУСАЛИМСКИЙ ХРАМ ЗАЩИЩЕН ОТ МОЛНИИ.

Мы не узнаем ни из Библии, ни из Иосифа Флавия, что в Иерусалимский храм когда-либо ударяла молния в течение более чем тысячи лет, со времен Соломона до 70 года; хотя, судя по его положению, он был полностью открыт для жестоких гроз Палестины.

По счастливой случайности Храм был увенчан громоотводами, подобными тем, которыми мы пользуемся сейчас и которым мы обязаны открытию Франклина. Крыша, построенная в том, что мы называем итальянской манерой, и покрытая кедровыми досками с толстым слоем золота, была украшена от края до края длинными заостренными позолоченными железными или стальными пиками, которые, по словам Иосифа Флавия, предназначались для предотвращения гнездования птиц на крыше и ее загрязнения. Стены были повсюду обшиты деревом, густо покрытым позолотой. Наконец, во дворах Храма имелись цистерны, в которые по *металлическим трубам* стекал дождь с крыши. Здесь мы имеем и громоотводы, и средства электропроводки в таком изобилии, что Лихтенберг совершенно прав, говоря, что многие из существующих аппаратов далеки от того, чтобы предлагать в своей конструкции столь удовлетворительное сочетание обстоятельств.— *Сокращенно из Метеорологических очерков Араго*.

КАК ЗАЩИТИТЬ СОБОР СВЯТОГО ПАВЛА ОТ МОЛНИИ. СОБОР Святого Павла ЗАЩИЩЕН ОТ МОЛНИИ.

В марте 1769 года декан и капитул собора Святого Павла направили письмо в Королевское общество с запросом их мнения относительно наилучшего и наиболее эффективного метода крепления электрических проводов к собору. Для этой цели был сформирован комитет, одним из членов которого был Бенджамин Франклин; был составлен их отчет, и были назначены дирижеры следующим образом:

Семь железных спиралей, поддерживающих шар и крест, соединены с другими стержнями (используемыми просто как проводники), которые соединяют их с несколькими большими перекладинами, спускающимися наклонно к каменной кладке фонаря и соединенными железным кольцом с четырьмя другими железными перекладинами со свинцовым покрытием большого купола на расстоянии сорока восьми футов; оттуда сообщение продолжается трубами для дождевой воды к покрытой свинцом крыше, а оттуда свинцовыми водопроводными трубами, которые уходят в землю; таким образом,

завершается все сообщение от креста к земле, частично через железо, а частично через ведущий. На башне с часами железная перекладина соединяет ананас наверху с железной лестницей, а оттуда - с ведущей на крышу церкви лестницей. Колокольня защищена аналогичным образом. Таким образом, металл, используемый в здании, становится доступным в качестве проводников; количество металла, используемого только для этой цели, чрезвычайно мало.—*Достопримечательности Лондона.*

РАЗЛИЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ МОЛНИИ.

Доктор Хибберт рассказывает нам, что на западном побережье Шотландии и Ирландии Молния совместно с яростью шторма разрушает твердые камни и нагромождает их горами огромных обломков как на суше, так и под водой.

Эйлер сообщает нам в своих *письмах немецкой принцессе*, что он переписывался с моравским священником по имени Дивиш, который заверил его, что в течение целого лета предотвращал каждую грозу, угрожавшую его собственному жилищу и окрестностям, с помощью машины, сконструированной на принципах электричества; что машина ощутимо притягивала облака и заставляла их тихо опускаться в виде перегонки, без каких-либо помех, кроме оченьотдаленных раскатов грома. Эйлер уверяет нас, что “этот факт несомненен и подтверждается неопровержимыми доказательствами”.

Примерно в 1811 году в деревне Филлипсталь, в Восточной Пруссии, была предпринята попытка расколоть огромный камень на множество кусков с помощью молнии. К камню предварительно прикрепили железный прут в виде проводника, и эксперимент увенчался полным успехом, так как во время самой первой грозы молния пробила камень, не сдвинув его с места.

Знаменитый Дюамель дю Монсо говорит, что молния, не сопровождаемая громом, ветром или дождем, обладает свойством ломать стебли овса. Фермеры знакомы с этим эффектом и говорят, что молния разрушает овес. Это мнение хорошо известно фермерам в Девоншире.

Молния в некоторых случаях обладает свойством превращать твердые тела в пепел или в пыль - даже человеческое тело, — без каких-либо признаков нагрева. Воздействие молнии на паралич весьма примечательно: в одних случаях она излечивает, в других вызывает это заболевание.

Хорошо известно, что обратный удар молнии происходит из-за восстановления естественного электрического состояния после того, как оно было нарушено индукцией.

ГРОЗА, ВИДИМАЯ С ВОЗДУШНОГО ШАРА.

Мистер Джон Уэст, американский аэронавт, в своих наблюдениях, сделанных во время его многочисленных восхождений, описывает шторм, наблюдаемый поверх облаков, как имеющий вид кипения. Вздвигающаяся верхняя поверхность облака напоминает огромное море кипящего и вздымающегося снега; шум падающего дождя подобен шуму водопада над пропастью; гром над облаком негромкий, а вспышки молний кажутся полосами ярко-белого огня на поверхности белого пара. Таким образом, он описывает вид сбоку на шторм, свидетелем которого он стал 3 июня 1852 года во время своей экскурсии на воздушном шаре из Портсмута, штат Огайо:

Хотя на меня светило солнце, по воздушному шару барабанили дождь и мелкий град. Радуга, или арка призматического цвета, или подкова, отражалась от солнца; и по мере того, как точка наблюдения менялась вбок и перпендикулярно, перспектива этого золотого грота меняла свои оттенки и формы. Над этой аркой и за ней раздавался самый ужасающий гром; но не было заметно никаких зигзагообразных молний, только яркие вспышки, похожие на взрывы "римских свечей" в фейерверке. Время от времени в облаке прямо под нами раздавались зигзагообразные взрывы, и гром звучал как *междоусобица* стрелкового корпуса. Затем оранжевая волна света, казалось, упала с верхнего на нижнее облако; это была "неподвижная молния". Тем временем в *воздушном шаре* происходило интенсивное электрическое воздействие, такое как расширение, дрожащее натяжение, подъем бумаг на десять футов из вагона под воздушным шаром, а затем их сбрасывание и т. Д. Близкий вид этого шторма в Огайо был поистине величественным; его несущийся шум был почти ужасающим.

Поднимаясь с земли на воздушном шаре в самый разгар шторма и поднимаясь на высоту тысячи футов над ней, воздушный шар вскоре преодолеет шторм и может опуститься перед ним. Мистер Уэст испытывал это несколько раз.

ЗАМЕЧАТЕЛЬНОЕ ВОЗДУХОПЛАВАТЕЛЬНОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ.

Мистер Сэдлер, знаменитый воздухоплаватель, однажды поднялся на воздушном шаре из Дублина и был перенесен через Ирландский канал; когда при приближении к побережью Уэльса воздушный шар опустился почти до поверхности моря. К этому времени солнце уже село, и вечерние тени начали сгущаться. Он сбросил почти весь свой балласт и внезапно взмыл вверх на огромную высоту; и тем самым его горизонт *пустился* ниже солнца, создав целое явление западного восхода солнца. Впоследствии, спускаясь в Уэльсе, он, конечно, стал свидетелем второго захода солнца в тот же вечер.—*"Очерки астрономии" сэра Джона Гершеля.*

Физическая география моря.40

МОРСКОЙ КЛИМАТ.

Фауна и флора моря в такой же степени зависят от климата и в своем благополучии так же зависят от температуры, как фауна и флора суши. Если бы это было не так, мы обнаружили бы, что рыба и водоросли, морские насекомые и кораллы распределены одинаково во всех частях океана; полярный кит наслаждался бы знойной зоной; а среда обитания жемчужной устрицы также находилась бы под айсбергом или в холодных водах, более холодных, чем тающий лед.

ЦИРКУЛЯЦИЯ МОРЯ.

Коралловые острова, рифы и лежа, которыми усеян Тихий океан, были построены из материалов, которые определенный вид насекомых добывал из морской воды. Морские течения

служили этому маленькому насекомому; они были его *ходунками*. Когда требовались свежие запасы твердого вещества для коралловой скалы, на которой были заложены основания полинезийских островов, эти носильщики доставляли их неиссякаемыми потоками морской воды, нагруженные пищей и строительными материалами для кораллов: послушные течения пронизывают самое широкое и глубокое море. Теперь мы знаем, что его приспособления соответствуют всем потребностям каждого из его обитателей — как коралловых насекомых, так и китов. Следовательно, *мы знаем*, что море имеет свою систему циркуляции: оно переносит материалы для коралловых пород из одной части света в другую; его течения забирают их из рек и передают мелкому каменичку для возведения самых грандиозных каменных сооружений, которые когда-либо видел человек, — морских коралловых островов.

ТЕМПЕРАТУРА МОРЯ.

Между самым жарким часом дня и самым холодным часом ночи температура моря часто меняется на четыре градуса. Если принять за место действия одну пятую часть Атлантического океана и разницу в четыре градуса, простирающуюся всего на десять футов ниже поверхности, то полное и абсолютное изменение, произведенное в такой массе морской воды путем изменения ее температуры на два градуса, эквивалентно изменению ее объема в 390 000 000 кубических футов.

ПРОЗРАЧНОСТЬ ОКЕАНА.

Капитан Глинн, США, сделал несколько интересных наблюдений на широте более 200 ° в разных океанах, в очень высоких широтах и вблизи экватора. Его приспособление было простым: обычная белая обеденная тарелка, подвешенная так, чтобы лежать в воде горизонтально, и утопленная железной кастрюлей с веревкой. Подсчитав сажени, на которых тарелка была видна под поверхностью, капитан Глинн видел ее дважды, максимум на глубине двадцати пяти саженей (150 футов); вода была необычайно прозрачной, и лежать в лодке и смотреть вниз было все равно что смотреть вниз с верхушки мачты; и объекты были четко различимы на большой глубине.

БАССЕЙН АТЛАНТИЧЕСКОГО ОКЕАНА.

По всей своей длине бассейн этого моря представляет собой длинную впадину, отделяющую Старый Свет от Нового и простирающуюся, вероятно, от полюса до полюса.

Эта океаническая борозда была проложена в твердой коре нашей планеты Всемогущей рукой, чтобы там могли собраться воды, которые “он назвал морями”, чтобы “появилась суша” и сделать землю пригодной для обитания человека.

Расстояние по вертикальной линии от вершины Чимборасо до дна Атлантического океана, в самом глубоком месте, которое пока распознается по отвесу в Северной Атлантике, составляет девять миль.

Если бы воды Атлантики были отведены, чтобы открыть взору этот огромный морской разрез, разделяющий континенты и простирающийся от Арктики до Антарктики, он представлял бы собой картину самую грандиозную, суровую и внушительную. Самые ребра твердой земли с основанием моря были бы извлечены на свет божий; и мы сразу увидели бы в пустой колыбели океана “тысячу ужасных обломков” с этим ужасающим множеством черепов мертвых людей,

огромных якорей, груд жемчуга и бесценных камней, которые, на взгляд мечтателя, лежат разбросанными по дну моря, делая его отвратительным зрелищем уродливой смерти.

ШТОРМЫ АТЛАНТИКИ.

Лейтенант Мори на серии карт Северной и Южной Атлантики изобразил с помощью красок преобладание штормов в наиболее штормовых частях океана для каждого месяца в году. Одним цветом показан регион, в котором штормит каждые шесть дней; другим цветом - каждые шесть-десять дней; третьим - каждые десять-четырнадцать дней; и для каждого месяца и каждого океана есть отдельная карта.

ОДИНОЧЕСТВО В МОРЕ.

Между перуанским течением Гумбольдта и великим экваториальным потоком есть “пустынный регион”, редко посещаемый китом, как сперматозоидом, так и правым. Раньше эта часть океана редко белела от парусов корабля или оживлялась присутствием человека. Ни промышленные занятия на море, ни торговые пути не привлекали его сюда. Время от времени по этому пути проплывало бродячее судно или предприимчивый китобоец; но, ко всему прочему, это была нечастая часть океана, и так оставалось до тех пор, пока золотые прииски Австралии и острова гуано в Перу не сделали его главной артерией. Все суда, направляющиеся из Австралии в Южную Америку, теперь проходят через него; и в журналах некоторых из них он описан как регион, почти лишенный признаков жизни как в море, так и в воздухе. Особенно в южной части Тихого океана, где такое широкое водное пространство, морские птицы часто проявляют дружеские чувства к судну и будут следовать за ним и поддерживать компанию в шторм и штиль неделями подряд. Даже альбатрос и капский голубь, которым нравятся штормовые районы мыса Горн и негостеприимный климат Антарктики, нередко сопровождают суда в вечное тропическое лето. Говорят, что морские птицы, которые присоединятся к кораблю, когда он выйдет из Австралии, последуют за ним в этот регион, а затем исчезнут. Здесь перестает доноситься даже щебетание буревого пастуха, а само море, как говорят, на удивление лишено “движущихся существ, в которых есть жизнь”.

БУТЫЛКИ И ТЕЧЕНИЯ В МОРЕ.

Моряки часто выбрасывают бутылку за борт вместе с бумажкой, на которой указано время и место, когда это делается. В отсутствие другой информации о Течениях та, что предоставляют эти немые маленькие навигаторы, имеет большую ценность. Они не оставляют за собой следов, это правда, и их маршруты невозможно установить; но зная, куда они заброшены, и видя, где их находят, можно составить некоторое представление об их курсе. По крайней мере, могут быть проведены прямые линии, показывающие кратчайшее расстояние от начала до конца их путешествия с указанием прошедшего времени. Адмирал Бичи подготовил карту, представляющую, таким образом, следы более 100 бутылок. Из этого следует, что воды со всех концов Атлантики стремятся к Мексиканскому заливу и его течению. Бутылки, выброшенные в море на полпути между Старым и Новым Светами, недалеко от берегов Европы, Африки и Америки на крайнем севере или крайнем юге, были найдены либо в Вест-Индии, либо на Британских островах, либо в пределах хорошо известного диапазона вод Гольфстрима.

“ЛОШАДИНЫЕ ШИРОТЫ”

- это пояса штилей и легких воздушных потоков, которые граничат с полярным краем северо-восточных пассатов. Они названы так из-за того обстоятельства, что суда, ранее направлявшиеся из Новой Англии в Вест-Индию с грузом лошадей на палубе, часто настолько задерживались в этом спокойном поясе Рака, что из-за нехватки воды для своих животных они были вынуждены выбрасывать часть их за борт.

“БЕЛАЯ ВОДА” И СВЕЯЩИЕСЯ ЖИВОТНЫЕ В МОРЕ.

Капитан Кингман с американского клипера *"Падающая звезда"*, 8° 46' южной широты, длина 105° 30' восточной долготы, описывает участок *белой воды*, около двадцати трех миль в длину, из-за чего весь океан кажется равниной, покрытой снегом. Он наполнил 60-галлонную ванну водой и обнаружил, что в ней содержатся мелкие светящиеся частицы, которые, казалось, кишели червями и насекомыми, напоминая грандиозную демонстрацию ракет и змей, видимых на большом расстоянии темной ночью; некоторые из змей достигали шести дюймов в длину и были очень светящимися. Будучи поднятыми, они излучали свет до тех пор, пока не оказались на расстоянии нескольких футов от лампы, когда ничего не было видно; но с помощью секстантовой лупы их можно было ясно разглядеть — желеобразное вещество, бесцветное. Образец длиной в два дюйма был виден невооруженным глазом; он был размером с крупный волос, и сужался на концах. Если поднести один конец примерно на расстояние четверти дюйма от зажженной лампы, пламя притягивалось к нему и горело красным светом; вещество хрустело при горении, что-то вроде волос, или казалось раскаленным докрасна перед тем, как погаснуть. В стакане с водой было несколько маленьких круглых субстанций (скажем, 1/16 дюйма в диаметре), которые обладали способностью расширяться и сжиматься; при расширении внешний обод напоминал циркулярную пилу, зубья которой были повернуты внутрь.

Сцена с палубы клипера поражала своим ужасающим величием: море превратилось в фосфор, небеса погрузились в черноту, а звезды погасли, казалось, указывая на то, что вся природа готовилась к последнему грандиозному пожару, который, как нас учат верить, уничтожит этот материальный мир.

ИЗОБРЕТЕНИЕ БРЕВНА.

Задолго до появления Судового журнала песочные часы использовались для определения расстояния во время плавания. Колумб, Хуан де ла Коза, Себастьян Кабот и Васко де Гама не были знакомы с Вахтенным журналом и способом его применения; они оценивали скорость корабля просто на глаз, в то время как расстояние, пройденное ими, определяли по количеству песка в *ампулах*, или песочных часах. Навигационный журнал для измерения пройденного расстояния, по утверждению авторов по навигации, был изобретен только в конце шестнадцатого или начале семнадцатого века (см. *Британскую энциклопедию*, 7-е издание, 1842). Точная дата неизвестна, но несомненно, что Пигафетта, спутник Магеллана, говорит в 1521 году о Судовом журнале как о хорошо известном средстве определения пройденного курса. Наварете относит использование лаг-линия на английских кораблях к 1577 году.

ЖИЗНЬ МОРСКИХ ГЛУБИН.

Мы знаем, что океан кишит жизнью. Из четырех стихий древних философов — огня, земли, воздуха и воды — пожалуй, море больше всего изобилует живыми существами. Пространство, занимаемое на поверхности нашей планеты различными семействами животных и их останками, обратно пропорционально размеру особи; вообще говоря, чем меньше животное, тем больше места занимают его останки. Возьмите слона и его останки, микроскопическое животное и его останки и сравните их; контраст занимаемого пространства столь же разителен, как контраст кораллового рифа или острова с размерами кита. Кладбище, на котором будут храниться кораллы, больше, чем кладбище, на котором будут храниться слоны.

НЕИЗВЕСТНЫЕ ГЛУБИНЫ ОКЕАНА И ВОЗДУХА.

В некоторых местах под тропиками не было обнаружено дна с глубиной зондирования 26 000 футов, или более четырех миль; в то время как в воздухе, если, согласно Волластону, мы можем предположить, что у него есть предел, от которого могут отражаться звуковые волны, явление сумерек склоняет нас предполагать высоту по меньшей мере в девять раз большую. Воздушный океан покоится частично на твердой земле, горные цепи и возвышенные плато которой возвышаются подобно зеленым лесистым отменям, а частично на море, поверхность которого образует подвижное основание, на котором покоятся нижние, более плотные и насыщенные слои воздуха. —*Космос Гумбольдта*, том i.

Древние александрийские математики, по свидетельству Плутарха, полагали, что глубина моря зависит от высоты гор. Мистер У. Дарлинг предложил Британской ассоциации теорию, согласно которой, поскольку море в три раза превышает площадь суши, разумно предположить, что глубина океана, причем на значительной его части, в три раза превышает высоту самой высокой горы. Недавние зондирования показывают, что глубины в море намного превышают любые высоты на поверхности земли, поскольку линия была отклонена на семь миль. —*Доктор Скорсби*.

НАИБОЛЬШАЯ УСТАНОВЛЕННАЯ ГЛУБИНА МОРЯ.

В динамической теории приливов и отливов соотношение воздействий солнца и луны зависит не только от масс, расстояний и периодов обращения двух светил, но также и от глубины моря; и это, соответственно, может быть вычислено, когда известны другие величины. Таким образом, профессор Хотон вывел из солнечного и лунного коэффициентов суточного прилива среднюю глубину $5 \cdot 12$ миль; результат, который замечательным образом согласуется с результатом, выведенным из соотношения полусуточных коэффициентов, полученного Лапласом из наблюдений в Бресте. Профессор Хеннеси утверждает, что из того, что сейчас известно о глубине океана, континенты выглядели бы как плато, возвышающиеся над океаническими впадинами на величину, которая, хотя и мала по сравнению с радиусом земли, была бы значительной по сравнению с ее выпуклостью на экваторе и уплощением к полюсам; и представленная таким образом поверхность была бы истинной поверхностью земли.

Наибольшие глубины, на которых было достигнуто морское дно с помощью отвеса, находятся в Северной части Атлантического океана; и места, где оно было измерено (с помощью глубоководного зондирующего аппарата Соединенных Штатов), не показывают, что оно глубже 25 000 футов = 4 мили, 1293 ярда, 1 фут. Самое глубокое место в этом океане, вероятно,

находится между параллелями 35° и 40° северной широты и непосредственно к югу от Большой банки Ньюфаундленда.

Похоже, что, за одним исключением, дно Северной части Атлантического океана, насколько удалось исследовать, от глубины около шестидесяти морских саженей до глубины более двух миль (2000 морских саженей) буквально представляет собой не что иное, как массу микроскопических раковин. Ни одно из животных из этих раковин не было найдено живущим ни в поверхностных водах, ни на мелководье вдоль берега. Отсюда возникает вопрос, живут ли они на дне, на огромных глубинах, где водятся раковины; или их уносит подводными течениями из их реальной среды обитания?

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ УРОВНИ КРАСНОГО И СРЕДИЗЕМНОГО МОРЕЙ.

Французские инженеры в начале нынешнего столетия пришли к выводу, что Красное море находится примерно в тридцати футах над Средиземным; но наблюдения английского инженера мистера Роберта Стивенсона в Суэце; австрийца М. Негретти в Тине, близ древнего Пелузия; и нивелировки мессиров Дж. Талабат, Бурдалу и их помощники между двумя морями; — доказали, что отметка отлива при обычных приливах в Суэце и Тине находится почти на одном уровне, с той разницей, что в Суэце она более чем на дюйм ниже. — *Леонард Хорнер; Труды Королевского общества, 1855.*

ГЛУБИНЫ СРЕДИЗЕМНОГО МОРЯ.

Зондирований, сделанных в Средиземном море, достаточно, чтобы указать глубины, равные средней высоте гор, окружающих этот большой бассейн; и, если можно приписать один конкретный эксперимент, достигающие даже 15 000 футов, что эквивалентно высоте высочайших Альп. Это зондирование было произведено примерно в девяноста милях к востоку от Мальты. Между Кипром и Египтом было спущено 6000 футов лески, не достигнув дна. Другие глубоководные зондирования были проведены в других местах с аналогичными результатами. В "Морских линиях между Египтом и Архипелагом" указано, что одно зондирование, произведенное *Тартаром* между Александрией и Родосом, достигло дна на глубине 9900 футов; другое, между Александрией и Кандией, дало глубину на 300 футов выше этой. Действительно, эти единичные зондирования, будь то океана или морей, всегда позволяют с уверенностью утверждать, что должны существовать как большие, так и меньшие глубины, до которых никогда не опускалась ни одна леска; случай, подпадающий под действие общего закона вероятностей, столь широко применимого во всех областях физики. Особенно в Средиземном море, которое во многих отношениях напоминает затонувший бассейн, то тут, то там могут быть пропасти глубины, которых никогда не суждено достичь ни одному стремительному движению. — *Эдинбургское обозрение.*

ЦВЕТ КРАСНОГО МОРЯ.

М. Эренберг, путешествуя по Красному морю, заметил, что красный цвет его вод обусловлен огромным количеством нового животного, получившего название *eoscellatoria rubescens*, и которое, по-видимому, совпадает с тем, что Галлер описал как *пурпурную конферву*, плавающую в воде; однако доктор Бонар в своей работе, озаглавленной *Синайская пустыня*, записывает:

Синим я назвал море; но не совсем так, разве что вдалеке. Это не *красное* и не *синее* море, а подчеркнуто зеленое, — да, зеленое, самого яркого цвета, который я когда-либо видел. Это происходит из-за огромных участков мелководья с желтым песком внизу, который всегда придает морю зелень, даже при отсутствии зелени на берегу или морских водорослей внизу. *Синий* цвет неба и *желтый* цвет песков, встречающихся и перемешивающихся в воде, образуют *зеленый* цвет моря; вода является средой, в которой происходит смешение или сплавление цветов.

ЧТО ТАКОЕ МОРСКОЕ МОЛОКО?

Явления с таким названием и “Кальмар” вызваны присутствием фосфоресцирующих животных. Они особенно распространены в межтропических морях и, по-видимому, в основном распространены в Гвинейском и Персидском заливах. В последнем случае это явление было известно древним более чем за столетие до христианской эры, как видно из любопытного отрывка из “Географии Агафарцидеса”: “Вдоль этой страны (побережья Аравии) море имеет белый оттенок, подобный реке: причина этого явления является для нас предметом удивления”. М. Катрефаж обнаружил, что *Noctiluca*, которые производят это явление, не всегда испускают ясные и сверкающие искры, но что при определенных обстоятельствах этот свет заменяется устойчивой ясностью, которая придает этим явлениям белый цвет. Животные белого цвета. Воды, в которых они наблюдались, не меняют своего места ни в какой ощутимой степени.

НА ДНЕ МОРЯ - МЕСТО ЗАХОРОНЕНИЯ.

Среди мельчайших раковин, которые были выловлены с большого телеграфного плато на дне моря между Ньюфаундлендом и Ирландией, микроскопу не удалось обнаружить ни единой частицы песка или гальки; отсюда следует вывод, что там, если таковые вообще имеются, морские воды находятся в состоянии покоя. Там нет ни достаточного движения, чтобы стереть с лица земли эти очень нежные организмы, ни достаточного течения, чтобы разметать их и смешать с крупинкой тончайшего песка, ни с мельчайшими частицами гравия из рыхлых слоев обломков, которые тут и там усеивают дно моря. Животные, вероятно, там не живут и не умирают. Там у них не было бы света; и, если бы они жили там, их хрупкая структура в процессе роста подвергалась бы давлению водяного столба высотой 12 000 футов, равному весу в 400 атмосфер. Вероятно, они живут и резвятся у поверхности, где могут ощущать благотворное влияние света и тепла, а после смерти их хоронят в пещерах, поросших лишайником.

Теперь предполагается, что отныне мы должны рассматривать поверхность моря как рассадник, изобилующий зарождающимися организмами, а его глубины - как кладбище для семейств живых существ, которые по численности превосходят пески на морском берегу.

Там, где есть питомник, совсем рядом будет и кладбище, — таково состояние животного мира. Но нам никогда раньше не приходило в голову рассматривать поверхность моря как одну обширную детскую, каждую рябь на ней - как колыбель, а ее дно - как обширное захоронение.—
Лейтенант. Мори.

ПОЧЕМУ МОРСКАЯ СОЛЬ?

На это был дан ответ, чтобы сохранить ее в состоянии чистоты; что, однако, несостоятельно, главным образом из-за того факта, что органические примеси в обширном объеме движущейся

воды, будь то пресная или соленая, быстро теряются, так что, по-видимому, потребовалось специальное средство для остановки всей организованной материи в ее окончательном колебании между органическим и неорганическим мирами. Таким образом, бесчисленные полчища микроскопических существ кишат в большинстве водоемов, и их основная функция, как предполагает профессор Оуэн, заключается в том, чтобы питаться и таким образом восстанавливать в живой цепи почти неорганизованную материю различных зон. Эти существа охотятся друг на друга, и на них, в свою очередь, охотятся другие, благодаря чему поддерживается циркуляция органического вещества. Если мы не примем эту точку зрения, мы должны, по крайней мере, рассматривать инфузорий и фораминифер как падальщиков, предотвращающих чрезмерное накопление разлагающихся веществ; и, таким образом, соленое состояние моря не является необходимостью.

Также количество соленого вещества в море недостаточно для прекращения разложения. То, что море является соленым для придания ему большей плотности и понижения температуры замерзания для сохранения его от замерзания на меньшем расстоянии от полюсов, хотя и допустимо, вряд ли соответствует полному решению вопроса. Температура замерзания морской воды, например, всего на $3\frac{1}{2}^{\circ}\text{F}$. ниже, чем у пресной воды; следовательно, при нынешнем распределении суши и моря — и, вероятно, еще в меньшей степени при том, которое имело место в прежние геологические эпохи, — не было бы никаких очень важных последствий, если бы океан был пресным, а не соленым.

Профессор Чепмен из Торонто предполагает, что соленость моря в основном предназначена для регулирования испарения и предотвращения чрезмерного усиления этого явления; насыщенные растворы испаряются медленнее, чем слабые, а последние, опять же, медленнее, чем чистая вода.

Таким образом, здесь мы имеем дело с саморегулирующимся феноменом и замечательным умением сохранять баланс сил. Если по какой-либо временной причине в море образуется необычно большое количество соленого вещества, испарение происходит все медленнее; и, с другой стороны, если эта пропорция уменьшается за счет добавления пресной воды в неоправданном избытке, способность к испарению все больше и больше увеличивается — таким образом, в обоих случаях требуется время для восстановления баланса. Совершенная система океанической циркуляции может быть приписана, по крайней мере, в значительной степени, если не полностью, воздействию, оказываемому морскими солями на подвижность и циркуляцию его вод.

Итак, это функция, которую море выполняет в устройстве вселенной благодаря своей солености, и которую оно не могло бы выполнять, будь его воды совершенно пресными. И, таким образом, в руках философов находится ключ, который, вероятно, приведет к одной из многих скрытых причин, которые содержатся в истинном ответе на вопрос: *“Почему море соленое?”*

КАК ОПРЕДЕЛИТЬ СОЛЕНОСТЬ МОРЯ.

Высушите полотенце на солнце, тщательно взвесьте его и обратите внимание на его вес. Затем окуните его в морскую воду, отожмите настолько, чтобы с него не стекала вода, и снова

взвесите; увеличение веса связано с увеличением количества воды, впитанной тканью. Затем ее следует тщательно высушить и еще раз взвесить; и превышение этого веса над первоначальным весом ткани показывает количество соли, удерживаемой ею; затем, сравнивая вес этой соли с весом морской воды, впитанной тканью, мы найдем, какая доля соли содержалась в воде.

ВСЯ СОЛЬ В МОРЕ.

Количество обычной соли во всех океанах оценивается Шафхойтлем в 3 051 342 кубических географических мили. Это было бы примерно в пять раз больше массы Альп и всего на треть меньше массы Гималаев. Сульфат соды равен 633 644 · 36 кубическим милям, или равен массе Альп; хлорид магния - 441 811 · 80 кубическим милям; известковые соли - 109 339 · 44 кубическим милям. Вышесказанное предполагает, что средняя глубина составляет всего 300 метров, как и предполагал Гумбольдт. Допуская вместе с Лапласом, что средняя глубина составляет 1000 метров, что более вероятно, масса морской соли будет более чем вдвое превышать массу Гималаев.—*Журнал Силлимана*, № 16.

Принимая среднюю глубину океана в две мили и его среднюю соленость в 3½ процента, оказывается, что в море достаточно соли, чтобы покрыть толщиной в одну милю площадь в 7 000 000 квадратных миль. Допустим перенос такого количества вещества в среднем с высоты полумили над уровнем моря на милю ниже, и астрономы путем расчетов покажут, что это изменило бы продолжительность дня.

Эти 7 000 000 кубических миль кристаллической соли не сделали море более насыщенным.

СВОЙСТВА МОРСКОЙ ВОДЫ.

Твердые компоненты морской воды составляют примерно 3½ процента от ее веса, или почти половину унции на фунт. Его соленость вызвана следующим: реки, которые постоянно впадают в океан, содержат соли в диапазоне от 10 до 50 и даже 100 гран на галлон. В основном это обычная соль, сульфат и карбонат извести, магнезия, 41 сода, поташ и железо; установлено, что они составляют отличительные характеристики морской воды. Вода, которая испаряется из моря, почти чистая, содержит лишь очень незначительные следы солей. Выпадая на сушу в виде дождя, он омывает почву, просачивается сквозь скалистые слои и насыщается солеными веществами, которые уносятся в море возвратными течениями. Следовательно, океан является великим хранилищем всего, что вода может растворить и унести вниз с поверхности континентов; и поскольку нет канала для их выхода, они, следовательно, накапливаются (*химический состав Юманса*). Они бы постоянно накапливались, как замечает этот очень проницательный автор, если бы не морские раковины, насекомые и другие возбудители.

ПЕЙЗАЖИ И ЖИЗНЬ АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ.

Покойный доктор Скорсби на основе личных наблюдений, сделанных в ходе двадцати одного путешествия в арктические регионы, так описывает эти поразительные характеристики:

Береговые пейзажи Гренландии, как правило, имеют крутой характер, горы часто возвышаются треугольным профилем; настолько, что иногда невозможно произвести их восхождение. Одной из наиболее примечательных характеристик арктических земель является обман, которому подвержены путешественники в отношении расстояний.

Причиной этого является количество света, отражающегося от снега, контрастирующего с темным цветом скал. Несколько человек со значительным опытом были обмануты таким образом, воображая, например, что они находятся близко к берегу, тогда как на самом деле они были более чем в двадцати милях от него. Деревья в этих краях возвышаются над землей не более чем на три дюйма.

Протяженность многих айсбергов составляет пять миль, а некоторые тянутся вдоль берега на целых тринадцать миль. Доктор Скорсби видел ледяную скалу, опирающуюся на эти плавучие массы высотой 402 фута. Нет такого места в мире, где животный мир можно было бы встретить в большем изобилии, чем в Гренландии, на Шпицбергене, в Баффиновом заливе и других частях арктических регионов. Это объясняется обилием и обильностью пищи, доставляемой морем. Особенно примечательно количество птиц. Однажды не менее миллиона маленьких ястребов появились в поле зрения корабля доктора Скорсби в течение одного часа.

Различные явления Гренландского моря очень интересны. С помощью микроскопа было обнаружено, что различные цвета морской воды - оливковый или бутылочно-зеленый, красновато-коричневый и горчичный — обусловлены животными этих различных цветов: в одной капле воды горчичного цвета было подсчитано 26 450 животных. Другой замечательной характеристикой гренландской морской воды является ее теплая температура — на один, два и три градуса выше точки замерзания даже в холодное время года. Доктор Скорсби объясняет это предположением о течении в этом направлении теплых течений с юга. Полярные ледяные поля имеют толщину от восьми или девяти до тридцати или сорока футов. Закрепив крюк на двенадцать-двадцать дюймов в этих толщах льда, судно могло безопасно пережить самые сильные штормы.

АЙСБЕРГ ПОЛЯРНЫХ МОРЕЙ.

Лед этого айсберга, хотя и непрозрачный и сосудистый, является настоящим ледниковым льдом, имеющим трещиноватость, блеск и другие внешние признаки почти однородного роста. Айсберг - это настоящий лед, и корабли всегда его боятся. Действительно, несмотря на изменение климата, и особенно смены дня и ночи, полярный ледник следует рассматривать как строго атмосферный по своим приращениям и существенно не отличающийся от альпийского ледника. Общий вид айсберга можно сравнить с матовым серебром; но когда его трещины очень обширны, обнаженные грани приобретают очень яркий блеск. Ничто не может быть более изысканным, чем свежая, с чистыми трещинами поверхность айсберга: она напоминает недавнее расщепление сульфата стронция — сходство еще более поразительное из-за слегка лазулитового оттенка каждого из них. - *Экспедиция США Гриннела в поисках сэра Дж. Франклина.*

НЕОБЪЯТНОСТЬ ПОЛЯРНЫХ ЛЬДОВ.

Количество твердого вещества, которое выносится из Полярных морей только через одно отверстие - пролив Дэвиса - и только в течение части года, покрывает на глубине семи футов площадь в 300 000 квадратных миль и весит не менее 18 000 000 000 тонн. Количество воды, необходимое для всплывания и вытеснения этого твердого вещества, вероятно, во много раз больше указанного. Должно поступить количество воды, равное по весу этим двум массам. Бассейн, в который попадают эти поступающие воды, т. е. неисследованный бассейн около

Северного полюса, включает площадь в 1 500 000 квадратных миль; и поскольку вытекающие лед и вода находятся на поверхности, обратное течение должно быть подводным.

Таким образом, можно предположить, что эти два течения поддерживают в движении между умеренными и полярными областями земли такой объем воды, по сравнению с которым могучая Миссисипи в самые сильные свои разливы превращается в простой ручей. —*Мори*.

ОТКРЫТОЕ МОРЕ У ПОЛЮСА.

Поражает следующий факт: в 1662-1663 годах мистеру Ольденбургу, секретарю Королевского общества, было приказано зарегистрировать статью, озаглавленную “Несколько запросов о Гренландии, на которые ответил мистер Грей, посетивший те края”. Девятнадцатый вопрос был: “Насколько близко, как известно, кто-либо приближался к Полюсу. *Ответ.* Однажды я встретил на побережье Гренландии голландца, который клялся, что находился всего в полградусе от Полюса, и показал мне свой дневник, который также был засвидетельствован его помощником, где *они не видели ни льда, ни суши, а только воду*”. Бойль упоминает похожий отчет, который он получил от старого гренландского мастера 5 апреля 1765 года.

РЕКА - ВОДА В ОКЕАНЕ.

Капитан Сэбин обнаружил в океане на расстоянии 300 миль от устья этой реки обесцвеченную воду, предположительно, Амазонки. Глубина его составляла около 126 футов. Его удельный вес составлял $= 1.0204$, а удельный вес морской воды $= 1.0262$. По-видимому, это наибольшее расстояние от суши, на котором на поверхности океана была обнаружена речная вода. Было подсчитано, что он двигался со скоростью трех миль в час и был отброшен океанским течением в сторону. “Весьма любопытно поразмыслить, - говорит сэр Генри де ла Беше, - что перемешивание и сопротивление его частиц должны быть достаточными для механического удержания тонко измельченного твердого вещества во взвешенном состоянии, так что оно не может свободно отделяться, кроме как при соединении с морской водой, по которой оно течет, и где из-за трения оно в достаточной степени задерживается”.

ТЕМЗА И ЕЕ СОЛЕНОЕ ДНО.

Темза ниже Вулвича, вместо того чтобы течь по твердому дну, на самом деле течет по жидкому дну, образованному морской водой. Во время прилива пресная вода поднимается, так сказать, единой массой за счет соленой воды, которая втекает и поднимается по руслу реки, в то время как пресная вода продолжает течь к морю. —*Мистер Стивенсон, в дневнике Джеймсона*.

СВЕЖИЕ ИСТОЧНИКИ ПОСРЕДИ ОКЕАНА.

На южном побережье острова Куба, в нескольких милях от суши, источники пресной воды бьют со дна океана, вероятно, под действием гидростатического давления, и поднимаются сквозь толщу соленой воды. Они вырываются с такой силой, что лодки проявляют осторожность, приближаясь к этому населенному пункту, который имеет дурную репутацию из-за вызванного таким образом высокого волнения моря. Торговые суда иногда посещают эти источники, чтобы пополнить запас пресной воды, которую таким образом добывают в открытом море. Чем больше глубина, с которой берется вода, тем она оказывается свежее.

“ЧЕРНЫЕ ВОДЫ”.

В верхней части бассейна Ориноко и его притоков природа несколько раз повторяла загадочное явление так называемых “Черных вод”. Атабапо, берега которого украшены каролиниями и древовидными меластомами, представляет собой реку кофейно-коричневого цвета. В тени пальмовых рощ этот цвет, кажется, вот-вот перейдет в чернильно-черный. Вода, налитая в прозрачные сосуды, приобретает золотисто-желтый оттенок. Изображение Южного созвездия с удивительной четкостью отражается в этих черных потоках. Когда их воды текут мягко, они предоставляют наблюдателю при проведении астрономических наблюдений с помощью отражающих приборов превосходнейший искусственный горизонт. Своим своеобразным цветом эти воды, вероятно, обязаны раствору карбюраторного водорода, пышности тропической растительности и большому количеству растений на земле, по которой они протекают.—*“Аспекты природы” Гумбольдта, том i.*

БОЛЬШАЯ КАТАРАКТА В ИНДИИ.

Там, где река Ширхаути между Бомбеем и мысом Коморин впадает в Аравийский залив, ее ширина составляет около четверти мили, а в сезон дождей глубина достигает тридцати футов. Этот огромный водоем устремляется вниз по скалистому склону на 300 футов под углом 45 °, у подножия которого он совершает отвесный прыжок на 850 футов в черную и мрачную пропасть с шумом, подобным самому громкому раскату грома. Таким образом, общий спуск составляет 1150 футов, или в несколько раз больше, чем у Ниагары; но объем воды в последней несколько больше, чем в первой.

ПРИЧИНА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВОЛН.

Трение ветра в сочетании с приливом приводит к колебанию поверхности океана, и, согласно теории волнений, каждое из них производит свой эффект независимо от другого. Ветер, однако, не только поднимает волны, но и вызывает перенос поверхностной воды. Притяжение между частицами воздуха и воды, а также давление атмосферы приводят ее нижний слой в адгезионный контакт с поверхностью моря. Если движение ветра будет параллельно поверхности, трение все равно будет, но вода будет гладкой, как зеркало; но если она будет наклонена, пусть даже на небольшой градус, появится рябь. Трение поднимает крошечную волну, высота которой защищает воду за ней от ветра, который, следовательно, ударяется о поверхность под небольшим углом: таким образом, каждый импульс, соединяясь с другим, создает волну, которая постоянно нарастает.—*Миссис Физическая география Сомервилля.*

СКОРОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОЛН.

Профессор Бах утверждает, что одним из последствий землетрясения в Симода, на острове Нифон, в Японии, было то, что гавань сначала очистилась от воды, а затем пришла огромная волна, которая снова отступила и оставила гавань сухой. Это повторялось несколько раз. Самодеятствующий приливомер Соединенных Штатов в Сан-Франциско, который регистрирует прилив с помощью цилиндров, поворачиваемых часами, показал, что в Сан-Франциско, в 4800 милях от места землетрясения, первая волна достигла двенадцати часов шестнадцати минут после того, как она отступила от гавани Симода. Он пересек просторы Тихого океана со скоростью шесть с половиной миль в минуту и достиг берегов Калифорнии: первая волна была

высотой в семь десятых фута и продолжалась около получаса, за ней последовали семь волн поменьше с интервалом в полчаса каждая.

Скорость, с которой распространяется волна, зависит от глубины океана. Последние расчеты для Тихого океана дают глубину от 14 000 до 18 000 морских саженей. Примечательно, что оценки глубины океана стали меньше. Лаплас предполагал, что расстояние составляет десять миль, Уэвелл - $3 \cdot 5$, в то время как приведенная выше оценка сводит его к двум милям.

М-р Финдли утверждает, что динамическая сила, создаваемая морскими волнами, наибольшая на гребне волны перед ее разбитием; и ее способность подниматься измеряется различными фактами. В Васбурге, в Норвегии, в 1820 году она поднялась на 400 футов, а на побережье Корнуолла в 1843 году - на 300 футов. Автор показывает, что волны иногда поднимали столб воды, эквивалентный давлению от трех до пяти тонн на квадратный фут. Он также доказывает, что скорость волн зависит от их длины и что волны длиной от 300 до 400 футов от гребня к гребню распространяются со скоростью от двадцати до двадцати семи с половиной миль в час. Волны распространяются на большие расстояния и часто поднимаются отдаленными ураганами, которые ощущались одновременно на островах Святой Елены и Вознесения, хотя и на расстоянии 600 миль друг от друга; и вполне вероятно, что волны часто возникают на мысе Доброй Надежды, расположенном на расстоянии 3000 миль. Доктор Скорсби установил, что скорость распространения атлантических волн составляет 32.67 английских статутных миль в час.

Зимой 1856 года сильная наземная зыбь, вызванная пятичасовым штормом, смыла за четырнадцать часов 3 900 000 тонн гальки с побережья Близ Дувра; но за три дня, без какой-либо смены ветра, свыше 3 000 000 тонн было снова выброшено обратно. Эти цифры в определенной степени являются предположительными, но они были получены в результате тщательного измерения профиля пляжа.

ОКЕАНСКИЕ МАГИСТРАЛИ: КАК СОКРАТИЛИСЬ МОРСКИЕ МАРШРУТЫ.

Когда смотришь с берега в сторону моря и видишь, как на горизонте исчезает корабль, отправляющийся в путешествие в Индию или, возможно, к Антиподам, обычно возникает мысль, что он плывет по непроходимой пустыне; и шансы другого корабля, отплывающего с тем же пунктом назначения на следующий день или на следующей неделе, подойти и поговорить с ним о “непроходимом океане”, большинству умов показались бы действительно ничтожными. Однако правда в том, что ветры и течения теперь становятся настолько понятными, что мореплаватель, подобно жителю лесной глуши, может буквально “прокладывать свой путь” через океан; на самом деле, не на деревьях, как в дикой местности, а на крыльях ветра. Результаты научных исследований настолько научили его пользоваться этими невидимыми курьерами, что они вместе со спокойными воздушными поясами служат ему указателями, указывающими ему повороты, развилки и перекрестки по дороге.

Пусть корабль плывет из Нью-Йорка в Калифорнию, а на следующей неделе пусть за ним последует более быстрый; они будут много раз пересекаться и почти наверняка увидятся по пути, как в путешествии двух прекрасных клиперов из Нью-Йорка в Калифорнию. На девятый день после отплытия *Лучника*, *Летащее Облако* вышло в море. Оба корабля двигались вопреки времени, но без привязки друг к другу. “Арчер”, имея в руках карты ветров и течений, прокладывал себе путь через штиль Рака и по новому маршруту вниз

через северо-восточные пассаты к экватору; "*Клауд*" последовал за ним, пересекая экватор по следу Томаса с "*Арчера*". У мыса Горн она встретила его, поговорила с ним и вручила последние нью-йоркские даты. "*Летящее облако*" наконец показалось впереди, попрощалось и исчезло среди облаков, опускавшихся на западный горизонт, поскольку ему было суждено прибыть в свой порт на неделю или больше раньше, чем его спутнику на мысе Горн. Хотя с момента их расставания и до тех пор, пока они не достигли побережья Сан—Франциско, — примерно в шести или восьми тысячах миль от него, — земли видно не было, — следы двух судов были настолько почти одинаковыми, что, будучи спроецированными на карту, они выглядят почти как один.

Это великое течение океана: его длина составляет 15 000 миль. На нем прошли одни из самых славных испытаний скорости и отваги, которые мир когда-либо видел среди кораблей, "ходящих по водам". Сюда был направлен современный клипер — самое благородное творение, когда-либо созданное руками человека, — направляемый светилками науки, чтобы бороться со стихией, разгонять пар и удивлять мир.—*Мори*.

ОШИБКА ЗА ОШИБКОЙ.

Большим стимулом для мистера Бэббиджа несколько лет назад попытаться сконструировать машину, с помощью которой астрономические таблицы можно было бы вычислять и даже печатать механическими средствами и со всей точностью, были ошибки в требуемых таблицах. Девятнадцать таких ошибок, по сути, были обнаружены в издании "*Логарифмов*" Тейлора, напечатанном в 1796 году; некоторые из которых могли привести к наиболее опасным результатам при расчете места корабля. На эти девятнадцать ошибок (из которых только одна была ошибкой печати) было указано в *Морском альманахе* за 1832 год. В одной из этих ошибок было указано, что место ошибки находится в косинусе $14^{\circ} 18' 3''$. Последующее изучение показало, что в этом исправлении была допущена ошибка в одну секунду, и, соответственно, в *Морском альманахе* следующего года потребовалось новое исправление. Но при внесении новой поправки в одну секунду была допущена новая ошибка в десять градусов, из-за чего в каком-нибудь будущем издании "*Морского альманаха*" по-прежнему необходимо будет вставлять *опечатку* в *опечатку errata Logarithms* в "*Логарифмах*" Тэйлора".—*Эдинбургское обозрение*, том 59.

Тепловые явления.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ДНЯ И ЗЕМНАЯ ЖАРА.

Как мы можем судить о равномерности температуры по неизменному времени колебания маятника, так и по неизменной скорости вращения земли мы можем узнать о степени стабильности средней температуры на нашем земном шаре. Это результат одного из самых блестящих применений знаний о движении небес, которыми мы давно обладали, к термическому состоянию нашей планеты. Скорость вращения земли зависит от ее объема; и поскольку из-за постепенного охлаждения массы под действием излучения ось вращения стала

бы короче, скорость вращения неизбежно увеличилась бы, а продолжительность дня уменьшилась бы с понижением температуры. Из сравнения вековых неравенств в движении Луны с затмениями, наблюдавшимися в прежние эпохи, следует, что со времен Гиппарха, то есть в течение полных 2000 лет, продолжительность дня определенно не уменьшилась ни на сотую долю секунды. Следовательно, снижение средней температуры на земном шаре за 2000 лет, принимая самые крайние пределы, не уменьшилось даже на $1/306$ градуса по Фаренгейту.⁴²—Космос Гумбольдта, том i.

ОТЛИЧНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ.

На тонкий термометр, установленный на земле, влияет прохождение одного облака по ясному небу; и если над ним проходит череда облаков с промежутками ясного неба между ними, было замечено, что колебания такого прибора соответственно возрастают с каждой проходящей массой пара и снова падают, когда излучение становится неограниченным.

РАСХОД ТЕПЛА СОЛНЦЕМ.

Сэр Джон Гершель оценивает общее расходование тепла Солнцем за данное время, предполагая, что ледяной цилиндр диаметром 45 миль постоянно устремляется к солнцу со скоростью света и что вода, образующаяся в результате его плавления, постоянно уносится: тепло, которое сейчас постоянно выделяется излучением, тогда было бы полностью израсходовано на его разжижение, с одной стороны, так, чтобы не оставалось излишков излучения; в то время как, с другой стороны, фактическая температура на его поверхности не уменьшалась бы.

Однако великая тайна заключается в том, чтобы понять, как можно поддерживать столь огромный пожар (если это таковой). Каждое открытие в химической науке здесь ставит нас в полное замешательство или, скорее, кажется, еще больше отдаляет перспективу вероятного объяснения. Если бы можно было рискнуть выдвинуть гипотезу, нам следовало бы скорее обратиться к известной возможности неопределенного выделения тепла трением или к его возбуждению электрическим разрядом, чем к любому сгоранию весоного топлива, будь то твердого или газообразного, в поисках источника солнечного излучения.—Наброски.⁴³

ТЕПЛОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ.

К числу любопытных законов современной науки относятся те, которые регулируют передачу лучистого тепла через прозрачные тела. Тепло наших каминов улавливается и задерживается стеклянными экранами и, будучи таким образом задержанным, согревает их; в то время как солнечное тепло свободно проходит сквозь них и не производит такого эффекта. “Более поздние исследования Делароша, - говорит сэр Джон Гершель, - однако, показали, что это удержание является полным только тогда, когда температура источника тепла низкая; но что по мере повышения температуры часть излучаемого тепла приобретает способность проникать сквозь стекло, и что количество, которое делает это, постоянно находится во все большей пропорции ко всему, поскольку тепло излучающего тела становится более интенсивным. Это открытие очень важно, поскольку оно устанавливает природную общность солнечного и земного тепла; в то же время оно заставляет нас рассматривать фактическую температуру солнца как намного превышающую температуру любого земного пламени”.

СКРЫТОЕ ТЕПЛО.

Этот необыкновенный принцип присутствует во всех телах и может быть вытеснен из них. Кузнец забивает гвоздь до тех пор, пока он не раскалится докрасна, и зажигает от него спичку, которой разжигает огонь в своей кузнице. Благодаря этому процессу железо становится более плотным, и при ударе по нему снова не образуется накала, пока брусок не подвергнется воздействию огня и не раскалится докрасна, когда он поглощает тепло, частицы возвращаются в свое прежнее состояние, и мы снова можем при ударе по нему вырабатывать как тепло, так и свет.—*Р. Хант, Ф.Р.С.*

НАГРЕВ И ИСПАРЕНИЕ.

В сообщении, направленном Французской академии, мсье Добре подсчитал, что при испарении воды на поверхности земного шара расходуется количество тепла, примерно равное трети того, что получает от солнца; или, другими словами, равное таянию слоя льда толщиной почти тридцать пять футов, если его распределить по земному шару.

ТЕПЛОВАЯ И МЕХАНИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ.

Было обнаружено, что тепло и механическая энергия преобразуются друг в друга; и что соотношение между ними определенное, 772 фут-фунта движущей силы эквивалентны единице тепла, то есть количеству тепла, необходимому для поднятия фунта воды на один градус по Фаренгейту.

ЖАР ШАХТ.

Одной из причин сильного нагрева многих наших глубоких рудников, о которой, по-видимому, полностью упускают из виду, является химическое воздействие, происходящее с большими массами пиритного вещества в их окрестностях. Жара, которая настолько невыносима на Объединенных рудниках в Корнуолле, что шахтеры работают почти голыми и купаются в воде с температурой 80 °, чтобы охладиться, без сомнения, вызвана разложением огромных количеств сернистого железа и меди, которые, как известно, находятся в таком состоянии на небольшом расстоянии от этих месторождений полезных ископаемых.—*Р. Хант, Ф.Р.С.*

ВИБРАЦИЯ НАГРЕТЫХ МЕТАЛЛОВ.

Мистер Артур Тревелиян случайно обнаружил, что железный брусок, нагретый и помещенный одним концом на твердый кусок свинца, при охлаждении сильно вибрирует и издает звуки, подобные звукам эоловой арфы. Такой же эффект производят бруски из меди, цинка, латуни и колокольного металла при нагревании и размещении на блоках из свинца, олова или олова. Прутья были четырех дюймов в длину, полутора дюймов в ширину и трех восьмых дюйма в толщину.

Условия, существенные для этих экспериментов, заключаются в том, что должны использоваться два разных металла — один мягкий и обладающий умеренной электропроводностью, а именно. свинец или олово, другое твердое; и не имеет значения,

используется ли мягкий металл для изготовления бруска или блока, при условии, что мягкий металл холодный, а твердый нагретый.

Поверхность бруска должна быть неровной, поскольку, если она сделана совершенно гладкой, вибрации не происходит; но брус не может быть слишком гладким.

Чтобы никакая материя не вставлялась, иначе она предотвратит вибрацию, за исключением покрытия листовым золотом, толщина которого не может составлять и двухсоттысячной доли дюйма. *Труды Эдинбургского королевского общества.*

ЭКСПАНСИЯ ДУХОВ.

Спиртные напитки расширяются и становятся легче под действием тепла в большей пропорции, чем вода, поэтому зимой они наиболее тяжелые. В результате многих экспериментов было обнаружено, что кубический дюйм бренди зимой весит на десять гранов больше, чем летом, разница составляет между четырьмя драмами по тридцать два грана и четырьмя драмами по сорок два грана. Торговцы спиртным пользуются этим обстоятельством и совершают свои покупки зимой, а не летом, потому что в действительности они получают гораздо большее количество в той же массе, покупая по мерке. - *Заметки в области различных наук.*

ТЕПЛО, ПРОХОДЯЩЕЕ ЧЕРЕЗ СТЕКЛО.

Следующий эксперимент принадлежит мистеру Фоксу Тэлботу: нагрейте кочергу докрасна и, открыв окно, быстро приложите кочергу очень близко к внешней стороне стекла, а руку - к внутренней; в тот же момент почувствуется сильный жар, который прекратится, как только кочергу уберут, и может быть снова возобновлен и прекратиться так же быстро, как и раньше. Теперь хорошо известно, что если кусок стекла нагреть настолько, чтобы создать впечатление тепла на руке, то он сохранит некоторую часть этого тепла в течение минуты или более; но в данном эксперименте тепло исчезнет через мгновение: следовательно, мы почувствуем не нагретое оконное стекло, а тепло, прошедшее через стекло в свободном или лучистом состоянии.

ТЕПЛО ОТ ГАЗОВОГО ОСВЕЩЕНИЯ.

Зимой 1835 года мистер У. Х. Уайт установил, что температура в Городе на 3 ° выше, чем в трех милях к югу от Лондонского моста; *и после того, как в Городе зажгли газ, через четыре или пять часов температура повысилась на целых 3 °*, таким образом, разница составила 6 ° на протяжении трех миль.

НАГРЕВАНИЕ ПРИ ТРЕНИИ.

Трение как источник тепла хорошо известно: мы потираем руки, чтобы согреть их, и смазываем оси тележных колес, чтобы предотвратить возгорание древесины. Граф Румфорд установил удивительный факт, что неограниченный запас тепла может быть получен за счет трения одних и тех же материалов: он вскипятил большое количество воды, заставив тупое сверло тереться о металлическую массу, погруженную в воду. Дикари разжигают свои костры, тря два куса дерева: *modus operandi*, практикуемый южноафриканскими кафрами, так описан капитаном Дрейтоном:

В качестве материалов использовались две сухие палочки, одна из твердых, а другая из мягких пород дерева. Мягкую палку положили на землю и крепко прижимали к ней одним кафром, в то время как другой проделал в ее центре небольшое отверстие острием своего ассаги: в это маленькое углубление был вставлен конец твердого дерева и удерживался вертикально. Эти двое мужчин сели лицом к лицу, один взял вертикальную палку между ладонями и заставил ее очень быстро вращаться, в то время как другой кафр крепко держал нижнюю палку на своем месте; трение, вызванное тем, что конец одного куска дерева вращался о другой, вскоре заставило оба куска задымиться. Когда кафр, который крутился, устал, соответствующие обязанности менялись местами. После того, как эти операции продолжались около двух минут, начали появляться искры, и когда их стало много, их собрали в сухую траву, которую затем раскидывали на расстоянии вытянутой руки, пока не разгорелось пламя; и ревуший огонь радовал сердца кафров предвкушением великолепного пиршества примерно через десять минут после начала операции.

НАГРЕВАНИЕ ПРИ ТРЕНИИ О ЛЕД.

Когда сэр Хамфри Дэви изучал медицину в Пензансе, одним из его постоянных партнеров был мистер Том Харви, аптекарь из вышеупомянутого города. Они постоянно экспериментировали вместе; и однажды суровым зимним днем, после дискуссии о природе тепла, молодых философов уговорили отправиться на реку Лариган, где Дэви преуспел в получении тепла, *растирая два куска льда друг о друга* так, чтобы они растопили друг друга;⁴⁴ эксперимент, который он повторил с большим блеском много лет спустя, в зените своей славы, в Королевском институте. Кусочки льда для этого эксперимента прикрепляются к концам двух палочек и трутся друг о друга на воздухе при температуре ниже 32 °: это Дэви легко проделал в день сильного мороза на реке Лариган; но когда эксперимент повторили в Королевском институте, он проводился в вакууме воздушного насоса, когда температура аппарата и окружающего воздуха была ниже 32 °. Было замечено, что когда поверхность трущихся деталей была шероховатой, выделялось лишь вдвое меньше тепла, чем когда она была гладкой. Когда давление трущегося элемента увеличивали в четыре раза, доля выделяемого тепла увеличивалась в семь раз.

СОГРЕВАНИЕ ЛЬДОМ.

На обычном языке считается, что любая вещь охлаждается или нагревается, когда ее температура повышается или понижается, какой бы ни была температура, когда началось изменение. Таким образом, говорят, что расплавленное железо *охлаждается* до температуры ниже красной, или ртуть охлаждается от точки замерзания до нуля или намного ниже. По тому же правилу твердая ртуть, скажем, при 50 ° ниже нуля, может при любом климате или температуре атмосферы немедленно нагреваться и плавиться, будучи помещенной в ледяную корку.—*Scientific American*.

ТЕПЛОВОЕ ОТТАЛКИВАНИЕ.

Если воду налить на железное сито, проволоочки которого раскалены докрасна, она не пройдет через него; но при охлаждении она пройдет быстро. Мсье Бутины, продолжая это любопытное исследование, доказал, что влаги на коже достаточно, чтобы защитить ее от разрушения, если руку погрузить в ванны с расплавленным металлом. Соппротивление поверхностей настолько велико, что наблюдается незначительное повышение температуры. Профессор Плюкер заявил,

что при промывании руки эфиром перед погружением ее в расплавленный металл ощущение, возникающее при нахождении в расплавленной массе, — это ощущение ледящего холода. -Р. Хант, F.R.S.

ЗАЩИТА ОТ СИЛЬНОГО НАГРЕВАНИЯ.

Исключительная способность организма сопротивляться сильной жаре и вдыхать воздух высокой температуры в разное время вызвала всеобщее удивление. В прошлом столетии на эту тему было проведено несколько любопытных экспериментов. Сэр Джозеф Бэнкс, доктор Соландер и сэр Чарльз Благден вошли в комнату, в которой температура воздуха составляла 198 ° по Фаренгейту, и оставались там десять минут. Впоследствии они вошли в комнату по отдельности, когда доктор Соландер обнаружил температуру 210 °, а сэр Джозеф 211 °, в то время как их тела сохраняли естественную степень нагрева. Всякий раз, когда они дышали на термометр, он опускался на несколько градусов; каждый вдох обдавал прохладой их ноздри, а дыхание, достигая их, охлаждало пальцы. Сэр Чарльз Благден вошел в квартиру, когда температура была на 1 ° или 2 ° выше 260 °, и оставался там восемь минут, в основном в самом прохладном месте, где температура была выше 240 °. Несмотря на сильный жар, сэр Чарльз не чувствовал боли: в течение семи минут его дыхание было нормальным; но затем он почувствовал стеснение в легких, а его пульс составил 144, вдвое превысив обычную частоту. Чтобы убедиться в высокой температуре помещения, яйца и бифштекс поместили на жестяную подставку рядом с термометром, и через двадцать минут яйца прожарились вкрутую, а через сорок семь минут бифштекс был обсушен; а когда воздух с помощью пары мехов нагнетался на другой бифштекс, часть его была хорошо прожарена за тринадцать минут. Примечательно, что в этих экспериментах тот же человек, который не испытывал неудобств от воздуха, нагретого до 211 °, мог просто переносить винные ректификаты при 130 °, охлаждающее масло при 129 °, охлаждающую воду при 123 ° и охлаждающую ртуть при 117 °.

Однако сэр Фрэнсис Чантри, скульптор, подвергал себя воздействию температуры, еще более высокой, чем любая из ранее упомянутых, как описано сэром Дэвидом Брюстером:

Печь, которую он использует для сушки своих форм, имеет около четырнадцати футов в длину, двенадцать футов в высоту и двенадцать футов в ширину. Когда он нагревается до максимальной температуры при закрытых дверцах, термометр показывает 350 °, а железный пол раскаляется докрасна. Рабочие часто входят в него при температуре 340 ° С, ступая по железному полу в деревянных башмаках, которые, конечно, обугливаются на поверхности. Однажды мистер Чантри в сопровождении пяти или шести своих друзей вошел в печь; и по прошествии двух минут они достали термометр, который показывал 320 °с. Некоторые из участников группы почувствовали острую боль в кончиках ушей и в носовой перегородке, в то время как другие почувствовали боль в глазах.—*Естественная магия*, 1833.

В некоторых случаях одежда, которую носили экспериментаторы, отводила тепло. Так, в 1828 году испанец вошел в нагретую печь в Новом Тиволи, недалеко от Парижа; он пел песню, пока рядом с ним жарилась птица, затем он съел птицу и выпил бутылку вина, и, когда вышел, его пульс бился на 176 °, а термометр показывал 110 ° Реомюра. Затем он растянулся на доске в духовке, окруженный зажженными свечами, когда горловина духовки была закрыта; он оставался там пять минут, а когда его вытащили, все свечи погасли и растаяли, а пульс испанца достиг 200 ° с. Теперь удивление проходит, когда добавляется, что на нем были широкие

шерстяные панталоны, свободная шерстяная мантия и большая стеганая шапка; некоторые материалы этой одежды плохо пропускали тепло.

В 1829 году М. Шабер, “Король огня”, продемонстрировал аналогичные подвиги в Argyll Rooms на Риджент-стрит. Сначала он проглотил сорок крупинок фосфора, затем две ложки масла при температуре 330 ° С, а затем подставил голову парам серной кислоты. Ранее он снабдил себя противоядием от яда фосфора. Одетый в свободное шерстяное пальто, он затем вошел в разогретую духовку и за пять минут приготовил два стейка; затем он вышел из духовки, когда термометр показывал 380 °. В другой раз, в White Conduit House, были обнаружены некоторые из его подвигов.

Научный секрет заключается в следующем: мышечная ткань - чрезвычайно плохой проводник; и этому в значительной степени следует приписать постоянство температуры человеческого тела в различных зонах. Этому факту также сэр Чарльз Благден и Чантри были обязаны тем, что не подвергали свои тела воздействию высокой температуры; из-за почти непроницаемого характера тканей тела раздражение ограничивалось поверхностью.

Магнетизм и электричество.

МАГНИТНЫЕ ГИПОТЕЗЫ.

В качестве примера препятствий, которые ошибочные гипотезы ставят на пути научных открытий, профессор Фарадей приводит безуспешные попытки, которые предпринимались в Англии, вывести магнетизм из электричества, пока Эрстед не показал простой способ. Фарадей рассказывает, что, когда он пришел в Королевский институт в качестве ассистента в лаборатории, он увидел, как Дэви, Волластон и Янг пытались всеми возможными способами, которые им приходили в голову, вызвать магнитные эффекты с помощью электрического тока; но поскольку их умы были отвлечены от истинного курса существующими гипотезами, им не пришлось в голову испытать эффект удерживания провода, по которому электрический ток проходил над подвешенной магнитной стрелкой. Если бы они поступили так, как впоследствии поступил Эрстед, немедленное отклонение стрелки доказало бы магнитные свойства электрического тока. Фарадей показал, что магнетизм стального стержня обусловлен совокупным действием всех частиц, из которых он состоит: это он доказывает, сначала намагничивая небольшой стальной стержень, а затем последовательно разбивая его на все более мелкие кусочки, каждый из которых обладает отдельным полюсом; и ту же операцию можно продолжать до тех пор, пока частицы не станут настолько малыми, что их невозможно будет различить без микроскопа.

Мы цитируем вышеизложенное из последнего номера *Philosophical Magazine*, в котором также находим следующую благородную дань уважения гению и общественной и личной ценности Фарадея:

Общественность никогда не сможет узнать и оценить национальную ценность такого человека, как Фарадей. Он работает не для того, чтобы понравиться публике или завоевать ее гиней; и упомянутая публика, если спросить ее мнение относительно практической ценности его исследований, не увидит в этом никакой возможной практической проблемы. Общественность не знает, что нам больше нужны пророки, чем механики в науке, — вдохновенные люди, которые терпеливым самоотречением и применением высоких интеллектуальных дарований Творца несут нам информацию о Егодееяниях в Природе. Для них их занятия хороши сами по себе. Их главная награда - радость от общения с Природой, удовольствие от того, что они выслеживают и провозглашают ее законы, совершенно забывая о том, увеличат ли эти законы когда-нибудь наш банковский счет или улучшат наши познания в кулинарии. *Такие люди, хотя и не удостоены звания “практичных”, именно они делают возможными практичных людей.* Они приносят нам прирученные силы Природы и оставляют другим создавать механизмы, к которым они могут быть привязаны. Если нас правильно информируют, именно фарадеевское электричество разнесло радостную весть о падении Севастополя из Балаклавы в Варну. Если бы этот человек использовал свой талант в коммерческих целях, как это делают многие, нам бы не хотелось устанавливать ограничение на его профессиональный доход. Качество его услуг не может быть выражено в фунтах стерлингов; но это мужественное тело, которое в течение сорока лет было инструментом этой великой души, является подходящим объектом для национальной заботы, поскольку достижения этого человека являются или однажды станут предметом национальной гордости и благодарности.

КИТАЙЦЫ И МАГНИТНАЯ СТРЕЛКА.

Более чем за тысячу лет до нашей эры у народа, жившего в самых отдаленных восточных частях Азии, были магнитные тележки, на которых подвижная рука человеческой фигуры постоянно указывала на юг в качестве ориентира, с помощью которого можно было найти путь по бескрайним травянистым равнинам Татарии; более того, даже в третьем веке нашей эры, следовательно, по крайней мере за 700 лет до использования компаса моряка в европейских морях, китайские суда бороздили Индийский океан под руководством магнитных стрелок, указывающих на юг.

Теперь западные народы, греки и римляне, знали, что железу можно передать магнетизм и что этот металл будет сохранять его в течение длительного времени. Следовательно, великое открытие земной направляющей силы зависело только от того, что никому на Западе не довелось наблюдать удлинённый фрагмент магнитного железного камня или магнитный железный стержень, плавающий с помощью куска дерева в воде или подвешенный в воздухе на нитке в таком положении, которое допускало свободное движение. *Космос Гумбольдта*, том I.

“МАГНЕТИЗМ”КИРХЕРА.

Более двух столетий назад Афанасий Кирхер опубликовал свою странную книгу о магнетизме, в которой он предвосхитил предполагаемую силу магнитного притяжения в искусстве врачевания, пропагандировал магнетизм солнца и луны, жезла прорицания и продемонстрировал свою твердую веру в животный магнетизм. “Говоря о растительном мире, - говорит м-р Хант, - и замечательных процессах, посредством которых образуются листья, цветки и плоды, этот мудрец выдвигает на первый план факт диамагнитного (отталкиваемого магнитом)

свойства растения, который был вновь открыт в 1852 году; и он относит движения подсолнечника, смыкание вьюнка и направления спирали, образуемой вьющимися растениями, к этому конкретному влиянию”.⁴⁵ Предсказания Кирхера не были случайными догадками, а результатом выводов из эксперимента и наблюдений. ; и универсальность магнетизма теперь почти признана философами.

МИНУТНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ВРЕМЕНИ.

Наблюдая за магнитом очень удобным и деликатным способом, предложенным Гауссом и Вебером, который заключается в том, что прикрепляют зеркало к магниту и определяют постоянный коэффициент, необходимый для преобразования разности колебаний в разность времени, профессор Гельмгольц смог с помощью сравнительно простого прибора делать точные определения с точностью до 1/10000 доли секунды.

СИЛА МАГНИТА.

Мощность магнита оценивается по весу, который способны выдержать его полюса. Каждый полюс по отдельности способен выдерживать меньший вес, чем когда они оба действуют вместе с помощью фиксатора, по этой причине магниты для подков превосходят стержневые магниты аналогичных размеров и характера. Далее было установлено, что маленькие магниты обладают гораздо большей относительной силой, чем большие.

Когда магнетизм возбуждается в куске стали обычным способом, трением о магнит, может показаться, что его индуктивная сила способна преодолеть коэрцитивную силу стали только на определенной глубине под поверхностью; следовательно, мы видим, почему маленькие куски стали, особенно если они не очень твердые, способны выдерживать больший относительный вес, чем большие магниты. Сэр Исаак Ньютон носил в кольце магнит весом всего в 3 грана, который поднимал 760 гран, т.е. в 250 раз больше собственного веса.

Редко встречаются стержневые магниты, способные выдерживать нагрузку, превышающую их собственный вес; но магниты для подков из аналогичной стали выдержат значительно большую нагрузку. Маленькие, весом от половины унции до 1 унции, будут весить от 30 до 40 раз больше собственного веса; в то время как такие, как от 1 до 2 фунтов. редко будут весить больше, чем в 10-15 раз больше своего веса. Автор нашел 1-фунтовый магнит для подковы, который он пропитал с помощью устройства подачи, способного выдерживать вес, в 26 с половиной раз превышающий его собственный; а Фишер, применив аналогичный способ намагничивания стали, которую он также тщательно нагревал, изготовил магниты весом от 1 до 3 фунтов. вес, который можно было бы перенести в 30 раз, и другие от 4 до 6 фунтов. вес, который выдержал бы в 20 раз больше их собственного веса. — *Профессор Пешель*.

КАК ИЗГОТАВЛИВАЮТСЯ ИСКУССТВЕННЫЕ МАГНИТЫ.

В 1750 году мистер Кантон, член Королевской академии наук, “один из самых успешных экспериментаторов золотого века электричества”,⁴⁶ сообщил Королевскому обществу свой “Метод изготовления искусственных магнитов без использования естественных”. Это он сделал, используя кочергу и щипцы для передачи магнетизма стальным прутьям. Однажды вечером, наблюдая за ними, сидя у костра, он получил свой первый намек на то, что они находятся почти в том же направлении относительно земли, что и погружающаяся игла. Отсюда

он пришел к выводу, что они, должно быть, из-за своего положения и частых ударов, которые они получают, приобрели какую-то магнитную силу, что, как он выяснил при испытании, имело место; и поэтому он использовал их для пропитки своих стержней, вместо того чтобы прибегать к естественному магниту. После прочтения вышеупомянутой статьи Кантон представил Королевскому обществу свои эксперименты, за которые в 1751 году ему была присуждена медаль Копли.

Еще в 1747 году Кантон с полным успехом обратил свое внимание на производство мощных искусственных магнитов, главным образом из-за расходов на приобретение тех, которые были сделаны доктором Гоуэном Найтом, который держал свой процесс в секрете. Кантон в течение нескольких лет воздерживался от того, чтобы сообщать о своем методе даже самым близким друзьям, чтобы это не повредило доктору Найту, который получил значительную денежную выгоду, прикасаясь к стрелкам для компаса моряка.

Наконец, метод доктора Найта по изготовлению искусственных магнитов был доведен до сведения мира мистером Уилсоном в статье, опубликованной в 69-м томе "*Философских трудов*". Он запасся большим количеством чистых железных опилок, которые насыпал во вместительную ванну, примерно наполовину наполненную чистой водой; затем он несколько часов взбалтывал ванну взад-вперед, пока опилки в результате истирания не превратились в почти неосязаемый порошок. Затем этот порошок высушивали и превращали в пасту путем смешивания с льняным маслом. Затем пасте придавали удобные формы, которые подвергали умеренному нагреванию до тех пор, пока они не приобретали достаточную степень твердости.

Позволив им оставаться некоторое время в таком состоянии, доктор Найт придал им магнитную силу в любом направлении, которое ему нравилось, поместив их между крайними концами своего большого магазина искусственных магнитов на секунду или больше, по мере возможности. Благодаря этому методу преимущество, которое они приобрели, было таково, что когда какую-либо из этих фигур держали между двумя из его лучших брусков по десять гиней с намеренно вывернутыми полюсами, она немедленно сама собой поворачивалась, чтобы восстановить свое естественное направление, которому сила этих очень мощных брусков была недостаточна, чтобы противодействовать.

Упомянутая выше мощная батарея магнитов доктора Найта находится во владении Королевского общества и была подарена доктором Джоном Фотергиллом в 1776 году.

ВЛИЯНИЕ СОЛНЕЧНЫХ ЛУЧЕЙ НА УВЕЛИЧЕНИЕ СИЛЫ МАГНИТОВ.

Профессор Барлоки обнаружил, что мощность природного магнита, который выдержал бы 1½ римских фунта, почти *удвоилась* при двадцатичетырехчасовом воздействии сильного солнечного света. М. Зантедески обнаружил, что магнит в виде искусственной подковы, вес которого составлял 13½ унции, выдержал на 3½ больше при трехдневном воздействии и, наконец, достиг 31 унции при постоянном воздействии солнечного света. Он обнаружил, что, хотя прочность увеличивалась у окисленных магнитов, она уменьшалась у тех, которые не были окислены, причем уменьшение становилось незаметным, когда магнит был тщательно отполирован. Теперь он сконцентрировал солнечные лучи на магните с помощью линзы; и он обнаружил, что как в окисленных, так и в полированных магнитах они *приобретают* силу, когда их *северный* полюс подвергается воздействию солнечных лучей, и *теряют* силу, когда подвергается воздействию *южный* полюс.—Сэр Дэвид Брюстер.

ЦВЕТ ТЕЛА И ЕГО МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА.

Солнечные лучи быстро отбеливают отмершую растительную массу, в то время как на живые части растений их действие часто заключается в усилении цвета. Их сила, пожалуй, лучше всего проявляется на боках персиков, яблок и т. Д., Которые под воздействием летнего солнца приобретают яркую окраску. В разгар зимы 1850 года мистер Эди из Ливерпуля обнаружил на растении уоллфлауэр доказательство аналогичного эффекта: в темные месяцы наблюдалась медленная смена одного или двух цветков однородного бледно-желтого оттенка; в марте на цветках появлялись полосы более темного цвета, которые продолжали медленно увеличиваться, пока в апреле они не стали пестро-коричневыми и желтыми, насыщенными яркими цветами. На основании предположения, что эти изменения связаны с магнитными свойствами, ниже могут быть объяснены эксперименты миссис Сомервилл со стальными иглами, подвергнутыми воздействию солнечных лучей под оболочками из шелка различных цветов; намагничивание стальных игл в цветных лучах спектра не удалось, но мистер Эди считает, что при окрашенном шелке эффект будет зависеть от химических изменений, вызванных солнечными лучами в шелке и его красителе.

ЛУК И МАГНЕТИЗМ.

Уже давно, особенно на берегах Средиземного моря, распространено мнение, что если натереть магнитный стержень луковицей или привести в контакт с эманациями растения, направляющая сила уменьшится, в то время как компас, обработанный таким образом, введет рулевого в заблуждение. Трудно представить, что могло породить столь необычную популярную ошибку.⁴⁷—*"Космос" Гумбольдта*, том v.

СКЛОНЕНИЕ СТРЕЛКИ —ЗЕМЛЯ МАГНИТ.

Наклон или погружение иглы впервые было зафиксировано Робертом Норманом в изданной в 1576 году редкой книге под названием *"Новое притягательное"*, содержащей краткое описание магнита или магнита-магнита и т. Д.

Заслуга Колумба не только в том, что он первым открыл *линию без магнитных колебаний*, но и в том, что он первым пробудил вкус к изучению земного магнетизма в Европе посредством своих наблюдений за постепенным увеличением западного склонения при удалении от этой линии.

Первая диаграмма, показывающая отклонение стрелки компаса,⁴⁸ или склонение стрелки, основанная на идее использования кривых, проведенных через точки равного склонения, принадлежит Галлею, которого по праву называют отцом и основоположником земного магнетизма. И любопытно обнаружить, что в № 195 *"Philosophical Transactions"* за 1683 год Галлей ранее выразил свое убеждение, что он не вызывает сомнений в том, что земной шар представляет собой один большой магнит, имеющий четыре магнитных полюса или точки притяжения, по две вблизи каждого полюса экватора; и что в тех частях света, которые находятся рядом с любым из этих магнитных полюсов, стрелка в основном движется таким образом, ближайший полюс всегда преобладает над более удаленным.

“Галлею” (говорит сэр Джон Гершель) “мы обязаны первым пониманием реальной сложности предмета магнетизма. Это действительно замечательно и является поразительным доказательством проницательности этого выдающегося человека, что с его средствами

информации он смог сделать такие выводы и взглянуть на предмет так широко и всесторонне, как он, по-видимому, сделал”.

И в наше время “земля - великий магнит”, - говорит Фарадей: “ее мощность, согласно Гауссу, равна той, которая была бы получена, если бы каждый ее кубический ярд содержал шесть магнитов по одному фунту; следовательно, сумма силы равна 8 464 000 000 000 000 000 000 таких магнитов”.

СЕВЕРНОЕ СИЯНИЕ.

Галлей, вернувшись из путешествия, чтобы проверить свою теорию изменения показаний компаса в 1700 году, рискнул выдвинуть гипотезу о том, что северное сияние - это магнитное явление. Аблестящее открытие Фарадеем эволюции света под действием магнетизма возвело гипотезу Галлея, высказанную в 1714 году, в ранг экспериментальной достоверности.

ВОЗДЕЙСТВИЕ СВЕТА НА МАГНИТ.

В 1854 году сэр Джон Росс заявил Британской ассоциации в доказательство влияния всех видов света на магнит, что во время своего последнего путешествия на "*Феликсе*", когда он застыл примерно в ста милях к северу от магнитного полюса, он сконцентрировал лучи полной луны на магнитной стрелке, когда обнаружил, что она притягивается на пять градусов.

МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСТВО.

В 1820 году медаль Копли была присуждена М. Эрстеду из Копенгагена, “когда, - говорит доктор Уэвелл, - философ объявил, что проводящий провод вольтовой цепи воздействует на магнитную стрелку; и таким образом призвал к деятельности попытку связать магнетизм с электричеством, которая, хотя и казалась по многим причинам столь обнадеживающей, до сих пор не увенчалась успехом”. Эрстед обнаружил, что игла имеет тенденцию располагаться *под прямым углом* к проволоке; действие, совершенно отличное от любого, которое предполагалось ранее”.

ЭЛЕКТРОМАГНИТЫ В ФОРМЕ ПОДКОВЫ

были открыты Осетром в 1825 году. Из двух магнитов, изготовленных по технологии, разработанной М. Элиасом, и изготовленных М. Логемером в Харлеме, один, одинарный магнит для подковы весом около 1 фунта, поднимает 28½ фунта; другой, тройной магнит для подковы весом около 10 фунтов. вес, способен поднимать около 150 фунтов. Аналогичные магниты изготовлены одним и тем же человеком, способным поддерживать мощность 5 кВт. В процессе их изготовления используются медная спираль и гальваническая батарея. Магнит меньшего размера обладает вдвое большей мощностью, выраженной в формуле Геккера для лучшего магнита из искусственной стали.

Впоследствии Генри и Тен Эйк в Америке сконструировали несколько электромагнитов в больших масштабах. Один изготовленный ими магнит в виде подковы весом 60 фунтов выдержал бы нагрузку более 2000 фунтов.

В сентябре 1858 года для атлантического-телеграфного кабеля в Валентии были сконструированы два постоянных магнита, от которых получается электрическая индукция: каждый состоит из 30 магнитов в форме подковы длиной 2½ фута и шириной от 4 до 5 дюймов; прикрепленные к ним

индукционные катушки содержат по шесть миль провода, и удара от них, если они пройдут через человеческое тело, будет достаточно, чтобы уничтожить жизнь.

ВРАЩЕНИЕ-МАГНЕТИЗМ.

Неожиданное открытие Араго вращательного магнетизма в 1825 году показало, что практически любой вид материи восприимчив к магнетизму; и недавние исследования Фарадея диамагнитных веществ при особых условиях меридионального или экваториального направления и при твердых, жидких или газообразных неактивных состояниях тел подтвердили этот важный результат.

ВЛИЯНИЕ МАЯТНИКОВ ДРУГ НА ДРУГА.

Прошло около столетия с тех пор, как стало известно, что, когда на одной полке работают два напольных прибора, они будут мешать друг другу: что маятник одного остановит маятник другого; и что маятник, который был остановлен, через некоторое время возобновит свои колебания и, в свою очередь, остановит колебания других напольных приборов. Когда два напольных прибора расположены рядом друг с другом в корпусах, очень слегка закрепленных, или когда они стоят на досках пола, они будут немного влиять на маятник друг друга. Мистер Элликот заметил, что двое часов, прислоненных к одному и тому же поручню, которые в течение нескольких дней показывали время с точностью до секунды, отличались друг от друга на одну минуту тридцать шесть секунд за двадцать четыре часа. Более медленный, с более длинным маятником, привел другого в движение за 16-1/3 минуты и остановился сам за 36-2/3 минуты.

ВЕС ЗЕМЛИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ МАЯТНИКА.

Путем серии сравнений с маятниками, расположенными на поверхности и внутри Земли, Королевский астроном установил изменение силы тяжести при спуске на дно глубокой шахты, такой как угольный карьер Хартон, недалеко от Саут-Шилдс. С помощью расчетов, полученных в результате этих экспериментов, он обнаружил, что средняя плотность земли равна $6 \cdot 566$, а удельный вес воды представлен единицей. Другими словами, с помощью этих экспериментов было установлено, что если бы масса земли везде обладала ее средней плотностью, то она весила бы, объем за объемом, в $6 \cdot 566$ раз больше воды. Любопытно отметить различные значения средней плотности земли, которые были получены разными методами. Эксперимент Шахаллиена показал среднюю плотность, равную примерно $4\frac{1}{2}$; аппарат Кавендиша, повторенный Бейли и Райхом, - около $5\frac{1}{2}$; а эксперимент профессора Эйри с маятником дает значение, равное примерно $6\frac{1}{2}$.

Непосредственный результат вычислений Королевского астронома таков: предположим, что часы, настроенные на точное время в верхней части шахты, будут показывать 2/4 секунды в день на дне. Или это можно сформулировать так: сила тяжести на дне шахты больше, чем наверху, на 1/1990—ю часть. -*Письмо Джеймсу Мазеру, эсквайру, Саут-Шилдс. См. также Лекцию профессора Эйри, 1854 год.*

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЗЕМНОГО МАГНЕТИЗМА.

Самый ранний взгляд на Земной магнетизм предполагал существование магнита в центре земли. Поскольку это не согласуется с наблюдениями за склонением и интенсивностью, Тобиас Мейер придал этому фиктивному магниту эксцентричное положение, поместив его на расстоянии одной седьмой части радиуса земли от центра. Ханстин вообразил, что существует два таких магнита, разных по положению и интенсивности. Ампер опроверг эти неудовлетворительные гипотезы, выдвинув точку зрения, основанную на его открытии, что сама земля представляет собой электромагнит, намагниченный электрическим током, циркулирующим вокруг нее с востока на запад перпендикулярно плоскости магнитного меридиана, которому те же самые токи придают направление, а также намагничивают железные руды: токи представляют собой термоэлектрические токи, возбуждаемые воздействием солнечного тепла последовательно на различные части поверхности земли по мере ее вращения на восток.

Уильям Гилберт, **49-летний**, написавший в 1600 году талантливую работу о магнитных и электрических силах, рассматривал земной магнетизм и электричество как две эманации единого фундаментального источника, пронизывающего всю материю, и поэтому он рассматривал оба сразу. Согласно идее Гилберта, земля сама по себе является магнитом; при этом он считал, что изгибы линий одинакового наклона зависят от распределения массы, конфигурации континентов или формы и протяженности глубоких промежуточных океанических бассейнов.

В течение последних восьмидесяти лет, по-видимому, считалось общепринятым мнение, что интенсивность земного магнетизма была одинаковой во всех частях земной поверхности. В инструкциях, составленных Французской академией для экспедиции под руководством Лаперуза, впервые содержится намек на противоположное мнение. Рекомендуются, чтобы время вибрации измерительной стрелки наблюдалось на станциях, расположенных на большом удалении, в качестве проверки равенства или разницы магнитной напряженности; предполагается также, что такие наблюдения следует проводить, в частности, в тех частях земли, где падение было наибольшим и где оно было наименьшим. Эксперименты, каковы бы ни были их результаты, которые в соответствии с этой рекомендацией были проведены в экспедиции Лаперуза, погибли в результате общей катастрофы; но инструкции сохранились.

В 1811 году Ханстин занялся этой темой, а в 1819 году опубликовал свою знаменитую работу, ясно демонстрирующую колебания, которым подвергался этот элемент в течение последних двух столетий; в мельчайших деталях подтверждая позицию Галлея о том, что “вся магнитная система находится в движении, что движущая сила очень велика, поскольку распространяется от полюса к полюсу, и что ее движение *neper saltum*, а постепенное и регулярное движение”.

СЕВЕРНЫЙ И ЮЖНЫЙ МАГНИТНЫЕ ПОЛЮСА.

Знанием географического положения обоих магнитных полюсов мы обязаны научной энергии одного и того же мореплавателя, сэра Джеймса Росса. Его наблюдения за Северным магнитным полюсом были сделаны во время второй экспедиции его дяди, сэра Джона Росса (1829-1833); а за Южным - во время антарктической экспедиции под его собственным командованием (1839-1843). Северный магнитный полюс, расположенный на 70 ° 5' широты, 96 ° 43' западной долготы, находится на 5 ° широты дальше от обычного полюса Земли, чем Южный магнитный

полюс, $75^{\circ} 35'$ широты, $154^{\circ} 10'$ восточной долготы; в то время как он также расположен дальше к западу от Гринвича, чем Северный магнитный полюс. Последний принадлежит большому острову Бутия Феликс, который расположен совсем рядом с американским континентом и является частью района, который капитан Парри ранее назвал Северным Сомерсетом. Он находится недалеко от западного побережья Бутия-Феликс, недалеко от мыса Аделаида, который простирается до пролива Короля Вильгельма и пролива Виктория.

Южный магнитный полюс был достигнут непосредственно тем же способом, что и Северный. 17 февраля 1841 года *Эребус* проник до $76^{\circ} 12'$ южной широты и 164° восточной долготы. Поскольку наклонение здесь составляло всего $88^{\circ} 40'$, предполагалось, что Южный Магнитный полюс находится на расстоянии около 160 морских миль. Многочисленные точные наблюдения склонения, определяющие пересечение магнитного меридиана, делают весьма вероятным, что Южный магнитный полюс расположен в глубине большого антарктического региона Южная Земля Виктории, к западу от гор Принца Альберта, которые приближаются к Южному полюсу и соединены с действующим вулканом *Эребус*, высота которого составляет 12 400 футов. *Космос Гумбольдта*, том V.

МАГНИТНЫЕ БУРИ.

На таинственный ход магнитной стрелки в равной степени влияют время и пространство, движение солнца и изменения положения на поверхности Земли. В тропиках время суток можно определить по направлению стрелки, а также по колебаниям барометра. Северное сияние воздействует на него мгновенно, но преходяще.

Когда равномерное хорарное движение стрелки нарушается магнитной бурей, возмущение проявляется *одновременно*, в самом строгом смысле этого слова, на сотнях и тысячах миль моря и суши или распространяется постепенно с короткими интервалами повсюду по поверхности Земли.

Среди многочисленных примеров возмущений, происходящих одновременно и распространяющихся на обширные участки земной поверхности, одним из наиболее примечательных является событие 25 сентября 1841 года, которое наблюдалось в Торонто в Канаде, на мысе Доброй Надежды, в Праге и частично на Земле Ван-Димена. Сабина добавляет: “Английское воскресенье, в которое считается греховным после полуночи субботы регистрировать наблюдения и следить за великими явлениями творения в их совершенном развитии, прервало наблюдения на Земле Ван Димена, где из-за разницы в долготе магнитная буря пришла на воскресенье”.

Справедливости ради следует добавить, что этой системой наблюдения мы обязаны непосредственному содействию Британской ассоциации, которая была бы невозможна без какого-либо подобного механизма согласованных действий. Поскольку известно, что магнитная стрелка подвержена колебаниям, природа, периоды и законы которых не были установлены, под руководством комитета Ассоциации в различных местах были созданы *магнитные обсерватории* для исследования этих странных возмущений. Как и можно было ожидать, были отмечены регулярно повторяющиеся возмущения, в зависимости от часа дня и сезона года. Наблюдалось, что магнитные бури проносятся одновременно по всему лицу земли, и теперь установлено, что они также подчиняются определенным периодическим законам.

Но самым поразительным результатом объединенных магнитных наблюдений является открытие заметных возмущений, повторяющихся с интервалом в десять лет; период, который, казалось, не имеет аналогии ни с чем во Вселенной, но который, как обнаружил М. Швабе, соответствует изменению пятен на Солнце, достигающих своего максимального и минимального развития одновременно. На этом пока открытие останавливается; но то, что сейчас является необъяснимым совпадением, может впоследствии дать ключ к природе и источнику земного магнетизма: или, как замечает доктор Ллойд, эта система магнитных наблюдений вышла за пределы нашего земного шара и открыла новые возможности для исследований, показав нам, что этот удивительный агент обладает силой в других частях Солнечной системы.

ЗНАКОМЫЕ ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ.

С помощью гальванического воздействия было произведено множество удивительных эффектов. Порох, хлопок и другие легковоспламеняющиеся вещества были подожжены; древесный уголь был заставлен гореть ярким белым пламенем; вода была разложена на элементарные части; металлы были расплавлены и подожжены; осколки алмаза, древесного угля и свинца рассеялись, как будто испарились; платина, самый твердый и тяжелый из металлов, расплавилась так же легко, как воск в пламени свечи; сапфир, кварц, магнезия, известь и самые твердые соединения в природе были сплавлены. Его воздействие на организм животных не менее удивительно.

Действие гальванизма объясняет, почему у портера иной и более приятный вкус, когда его пьют из оловянной кружки, чем из стекла или фаянса; почему металлические изделия, спаянные вместе, вскоре тускнеют в месте соединения металлов; и почему медная обшивка судов, скрепленная железными гвоздями, вскоре подвергается коррозии в месте соприкосновения. Во всех этих случаях образуется гальванический круг, который производит соответствующие эффекты.

СИАМСКИЕ БЛИЗНЕЦЫ НАПРЯГЛИСЬ.

Следует помнить, что сиамские близнецы, привезенные в Англию в 1829 году, были соединены суставной хрящевой лентой. Серебряная чайная ложечка была положена на язык одного из близнецов, а цинковый диск - на язык другого, и в тот момент, когда два металла соприкоснулись, оба мальчика воскликнули: “Кислый, кислый!” - доказывая таким образом, что гальваническое воздействие передавалось от одного к другому через соединительную ленту.

КРОШЕЧНЫЕ И МОЩНЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ.

Доктор Волластон сделал простой прибор из серебряного наперстка с отрезанной верхушкой. Затем его частично расплющивали, вводили в него небольшую пластинку цинка и погружали аппарат в слабый раствор серной кислоты. С помощью этой миниатюрной батарейки доктор Волластон смог переплавить платиновую проволоку диаметром 1/3000 дюйма — степень прочности, до которой никому никогда не удавалось ее вытянуть.

По тому же принципу (помещая цинковую пластину между двумя пластинами из других металлов) мистер Чайлдс сконструировал свою огромную батарею, цинковые пластины которой имели размеры шесть футов на два фута восемь дюймов; каждая цинковая пластина

помещалась между двумя медными, и каждая тройка пластин была заключена в отдельный элемент. С помощью этого мощного устройства платиновая проволока диаметром 1/10 дюйма и длиной более пяти футов раскалялась до красного цвета, видимого даже при ярком дневном свете.

Огромная батарея в Королевском институте, с помощью которой сэр Хамфри Дэви открыл состав фиксированных щелочей, обладала огромной мощностью. Он состоял из 200 отдельных частей, каждая из которых состояла из десяти двойных пластин, и каждая пластина содержала тридцать два квадратных дюйма; количество двойных пластин равнялось 2000, а общая поверхность - 128 000 квадратных дюймов.

Мистер Хайтон, генеральный директор, изготовил батарею, поверхность которой составляет всего 1/100 часть дюйма: она состоит всего из одного элемента; ее объем составляет менее 1/10000 части кубического дюйма, и все же она вырабатывает электричества более чем достаточно, чтобы преодолеть все сопротивления запатентованного братом изобретателя телеграфа с золотым листом, и работает с той же мощностью. Короче говоря, это батарейка, которая, хотя и *пройдет сквозь игольное ушко*, все же будет хорошо работать на телеграфе. Мистер Хайтон ранее сконструировал батарейку размером менее 1/40 кубического дюйма: он обнаружил, что эта батарейка в течение месяца будет звонить в телеграфный колокол на расстоянии десяти миль.

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАКАЛИВАНИЯ УГОЛЬНЫХ НАКОНЕЧНИКОВ.

Самым великолепным явлением такого рода является сгорание угольных наконечников. Лучше всего подойдут заостренные кусочки остатков, полученных из газовых реторт, или для этой цели можно использовать состав Бунзена. Приложите два таких угольных наконечника непосредственно к проводам вашей батареи; сведите наконечники вместе, и они начнут гореть ослепительно белым светом. Угольные наконечники большого прибора, принадлежащего Королевскому институту, раскалились на расстоянии 1/30 дюйма; когда расстояние постепенно увеличивалось до тех пор, пока они не оказались на расстоянии четырех дюймов друг от друга, они продолжали гореть с большой интенсивностью, и между ними играл постоянный поток света. Профессор Бунзен получил аналогичное пламя из батареи из четырех пар пластин, углеродистая поверхность которых составляла 29 футов. Жар этого пламени настолько силен, что прочная платиновая проволока, сапфир, кварц, тальк и известь превращаются им в жидкую форму. Следует отметить, что в самом древесном угле не происходит горения, так называемого в собственном смысле этого слова, который лишь очень незначительно теряет в своем весе и становится довольно плотным на концах. Явление приобретает еще более яркую окраску, если угольные наконечники поместить в вакуум или в любой из тех газов, которые не способствуют горению. Вместо двух угольных наконечников можно использовать только один, если использовать следующее устройство: положите кусочек угля на кусочек ртути, который подключен к одному полюсу батареи, и замкните цепь от другого полюса с помощью полоски платины. Когда профессор Пешель использовал кусок хорошо обожженного кокса только что описанным способом, он получил свет, который был почти невыносим для глаз.

ВОЛЬТОВОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО.

31 января 1793 года Вольта объявил Королевскому обществу о своем открытии выработки электричества в металлических телах. Гальвани дал название Животного электричества силе,

которая вызывала спонтанные конвульсии в конечностях лягушек, когда разделенные нервы соединялись металлической проволокой. Вольта, однако, видел истинную причину явлений, описанных Гальвани. Заметив, что эффекты были намного сильнее, когда соединительная среда состояла из двух различных видов металлов, он сделал вывод, что принцип возбуждения существовал в металлах, а не в нервах животного; и он предположил, что возбуждающей жидкостью было обычное электричество, вырабатываемое при соприкосновении двух металлов; следовательно, конвульсии лягушки возникали из-за вырабатываемого таким образом электричества, проходящего по ее нервам и мышцам.

В 1800 году Вольта изобрел то, что сейчас называется Вольтовой батареей, или составным гальваническим кругом.

Термин "Животное электричество" (говорит доктор Уэвелл) был вытеснен другими, из которых *гальванизм* наиболее известен; но я думаю, что роль Вольты в этом открытии гораздо выше и философичнее, чем роль Гальвани; и по этой причине было бы более уместно использовать термин "*вольтово электричество*", который, действительно, очень часто используется, особенно нашими самыми современными и всесторонними авторами. *Вольтовая батарея* была более важным шагом в истории электричества, чем Лейденская банка — *Hist. Ind. Науки*, том iii.

Никто, кто желает беспристрастно судить об истории науки того времени и о ее лидерах, не будет считать Гальвани и Вольту равными или отрицать огромное превосходство последнего над всеми своими оппонентами или коллегами по работе, особенно над представителями болонской школы. Едва ли мы снова найдем в одном человеке такие богатые дарования, так рассчитанные на исследования, какие были объединены в Вольте. Он обладал тем "непостижимым талантом", как назвал его Дав, отделять существенное от несущественного в сложных явлениях; той смелостью изобретения, которая должна предшествовать эксперименту, контролируемому самым строгим и осторожным способом манипулирования; тем неослабным вниманием, которое не позволяет ни одному обстоятельству пройти незамеченным; наконец, с такой остротой, такой простотой, таким величием концепции в сочетании с такой глубиной мысли у него была рука рабочего. — *Журнал Джеймсона*, № 106.

ВОЛЬТОВА БАТАРЕЯ И ГИМНОТУС.

"Мы хвастаемся нашими вольтовыми батареями", - говорит мистер Сми. "Мне вряд ли поверили бы, если бы я сказал, что не испытывал гордости за то, что построил свой собственный, особенно если учесть масштабные операции, которые он проводил. Но когда я сравниваю свою батарейку с батареей, которую природа снабдила электрическим угрем и торпедой, насколько ничтожны человеческие действия по сравнению с действиями Архитектора живых существ! Огромный электрический угорь в Политехническом институте, когда он пытается убить свою жертву, заключает ее в круг; затем усилием воли вызывает выработку силы тока, и несчастное существо мгновенно погибает. Вероятно, потребовалось бы десять тысяч моих искусственных батарей, чтобы воздействовать на один и тот же объект, поскольку существо погибает *мгновенно* после получения удара током. Однако насколько моя батарейка уступает батарейке электрической рыбы, настолько и человек превосходит то же животное. Человек наделен силой разума, способной оценить силу материи, и, таким образом, имеет возможность

изготовить аккумулятор. Угорь может лишь использовать особый аппарат, которым наделила его природа”.

Некоторые наблюдения за электрическим током вокруг гимнотуса и заметки об экспериментах с этой и другими электрическими рыбками можно найти в *"Не всем известных вещах"*, стр. 199.

ВОЛЬТОВЫЕ ТОКИ В ШАХТАХ.

Много лет назад мистер Р. У. Фокс, теоретически придерживавшийся мнения, что существует связь между действием напряжения в недрах земли и расположением металлоносных жил, а также прогрессивным повышением температуры в пластах по мере того, как мы спускаемся с поверхности, попытался проверить то же самое с помощью эксперимента на руднике Хьюл Джуэл в Корнуолле. Его аппарат состоял из маленьких пластинок из листовой меди, которые крепились в контакте с пластиной в жилах медными гвоздями или же плотно прижимались к ним деревянными подпорками, натянутыми поперек галерей. Между двумя из этих пластин, на разных станциях, была установлена связь с помощью медного провода диаметром 1/20 дюйма, который включал в свою цепь гальванометр. В некоторых случаях использовалось 300 саженей медной проволоки. Затем было обнаружено, что интенсивность электрического тока, как правило, была выше пропорционально большему содержанию медной руды в жилах и, в некоторой степени, глубине залегания станций. Следовательно, открытие мистера Фокса обещало принести рудокопу практическую пользу в определении относительного количества руды в жилах и направлений, в которых она наиболее богата.

Результаты длительных экспериментов, в основном проведенных г-ном Робертом Хантом, однако, не подтвердили взгляды г-на Фокса. Было обнаружено, что обнаруженные в жилах электрические токи обусловлены происходящим там химическим разложением; и чем более полно установлен этот процесс разложения, тем более мощными являются электрические токи. Между тем это не имеет никакого отношения к повышению температуры с глубиной. Недавние наблюдения, сделанные в глубоких шахтах Корнуолла под руководством мистера Фокса, по-видимому, не согласуются с законом термического увеличения, установленным ранее, поскольку неглубокие шахты дают более высокий коэффициент увеличения, чем более глубокие.

ЗАРОДЫШИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ.

Два с половиной столетия назад Гилберт признал, что свойство притягивать легкие вещества при растирании, какой бы природы они ни были, не свойственно янтарю, который представляет собой сгущенный землистый сок, выбрасываемый морскими волнами, и в котором, как в вечных гробницах, погребены летающие насекомые, муравьи и черви. Сила притяжения (продолжает Гилберт) относится к целому классу очень различных веществ, таких как стекло, сера, сургуч и все смолистые вещества — горный хрусталь и все драгоценные камни, квасцы и каменная соль. Гилберт измерил силу возбуждаемого электричества с помощью маленькой иглы, сделанной не из железа, которая свободно вращалась на оси и была совершенно аналогична прибору, использованному Хауи и Брюстером для тестирования электричества, возбуждаемого в минералах теплом и трением. “Трение, - говорит далее Гилберт, - дает более сильный эффект в сухом воздухе, чем во влажном; и растирание шелковой тканью наиболее выгодно”.

Отто фон Герике, изобретатель воздушного насоса, был первым, кто наблюдал нечто большее, чем просто феномен притяжения. В своих экспериментах с натертым кусочком серы он обнаружил явление отталкивания, которое впоследствии привело к установлению законов сферы действия и распределения электричества. *Он услышал первый звук и увидел первый свет благодаря искусственно произведенному электричеству.* В эксперименте, поставленном Ньютоном в 1675 году, были замечены первые следы электрического заряда в натертой стеклянной пластинке.

ТЕМПЕРАТУРА И ЭЛЕКТРИЧЕСТВО.

Профессор Тиндаль показал, что все колебания температуры, по крайней мере в металлах, возбуждают электричество. Когда провода гальванометра соприкасаются с двумя концами нагретой кочерги, быстрое отклонение стрелки гальванометра указывает на то, что через прибор был пропущен электрический ток. Даже два конца ложки, один из которых опущен в горячую воду, служат для выработки электрического тока; а при разрезании горячего бифштекса стальным ножом и серебряной вилкой возникает возбуждение электричества. Простого тепла пальца достаточно, чтобы вызвать отклонение гальванометра; и когда лед прикладывается к той части, которая была предварительно нагрета, стрелка гальванометра отклоняется в противоположном направлении. Маленький инструмент, изобретенный Меллони, настолько чувствителен к действию тепла, что электричество возбуждается, когда руку подносят к нему на расстояние шести дюймов.

ОБШИРНАЯ СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ.

Профессор Фарадей показал, что Электричество, которое разлагает, и то, которое выделяется при разложении определенного количества материи, похожи друг на друга. Какое огромное количество электричества, следовательно, требуется для разложения одной-единственной крупинки воды! Его должно быть в количестве, достаточном для поддержания платиновой проволоки толщиной 1/104 дюйма раскаленной докрасна при контакте с воздухом в течение трех минут и трех четвертей. Кажется, что 800 000 зарядов лейденской батареи, заряжаемой тридцатью витками очень большой и мощной пластинчатой машины в полном действии, необходимы для выработки электричества, достаточного для разложения одной крупинки воды, или равного количеству электричества, которое естественным образом связано с элементами этой крупинки воды, придавая им взаимное химическое сродство. Теперь, указанное количество электричества, если его сразу пропустить через голову крысы или кошки, убило бы их, как от вспышки молнии. Это количество действительно равно тому, которое образуется из заряженной грозовой тучи.

РАЗЛОЖЕНИЕ ВОДЫ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА.

Профессору Эндрюсу благодаря остроумному устройству удалось показать, что вода разлагается с помощью обычной машины; и с помощью электрического воздушного змея он смог в хорошую погоду производить разложение, хотя и настолько медленно, что за час разлагалась только 1/700000-я крупинка воды. Фарадей доказал, что при разложении одной-единственной крупинки воды вырабатывается больше электричества, чем содержится в самой мощной вспышке молнии.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО В ПИВОВАРЕНИИ.

Мистер Блэк, практический исследователь пивоварения, обнаружил, что при погружении ферментационных чанов в землю и соединении их металлическими трубками электрический ток проходит через пиво и вызывает его скисание. В качестве профилактики он предложил установить чаны на деревянные бруски или на любые другие непроводники, чтобы их можно было изолировать. Аналогичным образом было установлено, что несколько пивоваров, которые варили превосходный эль на южной стороне улицы, переехав на север, не смогли произвести хороший эль.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ БУМАГА.

Профессор Шенбейн подготовил бумагу, прозрачную, как стекло, и непроницаемую для воды, которая создает очень мощную электрическую силу. Если положить несколько листов друг на друга и просто потереть их один или два раза рукой, становится трудно их разделить. Если этот эксперимент проводить в темноте, то между разделенными поверхностями может быть замечено большое количество отчетливых вспышек. Диск электрофора, помещенный на натертый лист, испускает искры длиной в несколько дюймов. Тонкий и очень сухой лист бумаги, приложенный к стене, будет прочно прилипать к ней в течение нескольких часов, если провести по нему рукой только один раз. Если в темноте провести таким же листом между большим и указательным пальцами, будет видна светящаяся полоса. Следовательно, из этой бумаги можно изготовить мощные и дешевые электрические машины.

ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ИСКРЫ.

С помощью прибора профессора Уитстоуна было установлено, что продолжительность Электрической искры не превышает двадцатипяти тысячной доли секунды. Пушечное ядро, освещенное в полете вспышкой молнии, из-за кратковременности свечения казалось бы неподвижным, и даже крылья насекомого, которые совершают десять тысяч движений в секунду, казались бы покоящимися.

СКОРОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СВЕТА.

Сравнивая скорости солнечного, звездного и земного света, которые одинаково преломляются в призме, со скоростью света от электрического трения, мы склонны, в соответствии с остроумно проведенными экспериментами Уитстона, считать наименьшим отношением, в котором последний превосходит первый, 3:2. Согласно самым низким результатам прибора Уитстоуна, электрический свет преодолевает 288 000 миль в секунду. Если мы посчитаем 189 938 миль для звездного света, согласно Струве, мы получим разницу в 95 776 миль как большую скорость электричества за одну секунду.

Из эксперимента, описанного в статье Уитстоуна (*Философские труды* за 1834 год), следует, что человеческий глаз способен воспринимать световые явления, продолжительность которых ограничена миллионной долей секунды.

В экспериментах профессора Эйри с электрическим телеграфом по определению разницы в долготе между Гринвичем и Брюсселем было обнаружено, что время, затрачиваемое электрическим током на прохождение от одной обсерватории до другой (270 миль), составляет

0 · 10⁹ дюймов, или, скорее, больше, чем *девятая часть секунды*; и это определение основано на 2616 наблюдениях: скорость, которая "опоясала бы земной шар" за десять секунд.

ИДЕНТИЧНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И МАГНИТНОГО ПРИТЯЖЕНИЯ.

Это смутное предчувствие древних подтвердилось в наше время. “Когда электрум (янтарь), - говорит Плиний, - оживляется трением и нагревом, он притягивает кору и сухие листья точно так же, как магнит притягивает железо”. Те же слова можно найти в литературе азиатского народа и в панегирике китайскому физическому Нофо, написанном в четвертом веке в честь магнита: “Магнит притягивает железо, как янтарь притягивает мельчайшее горчичное зернышко. Это подобно дуновению ветра, которое таинственным образом проникает сквозь них обоих и сообщается с быстротой стрелы”.

Гумбольдт с удивлением заметил на лесистых берегах Ориноко, во время занятий спортом туземцев, что возбуждение электричества трением было известно этим диким расам. Можно видеть, как дети растирают сухие, плоские и блестящие семена или шелуху от вьющегося растения до тех пор, пока они не смогут притянуть к себе хлопчатобумажные нити и кусочки бамбукового тростника. Какая пропасть отделяет электрическое времяпрепровождение этих обнаженных индейцев медного цвета от открытия металлического проводника, разряжающего электрические разряды, или груды, образованной из множества химически разлагающихся веществ, или магнитного устройства, генерирующего свет! В такой пропасти погребены тысячелетия, составляющие историю интеллектуального развития человечества. *Космос Гумбольдта*, том I.

ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ДВИГАТЕЛЯ.

Несколько лет назад один американец-спекулянт привел индустриальный мир Европы в восторг этим предложением. Магнитоэлектрические машины, часто используемые в случае ревматических заболеваний, хорошо известны. Сообщая быстрое вращение магниту такой машины, мы получаем мощные электрические токи. Если их проводить через воду, последняя будет восстановлена до двух своих компонентов, кислорода и водорода. При сгорании водорода снова образуется вода. Если это горение происходит не в атмосферном воздухе, в котором кислород составляет лишь пятую часть, а в чистом кислороде, и если в пламя положить немного мела, то мел раскалится добела и даст нам солнечный свет Драммонда: в то же время пламя выделяет значительное количество тепла. Американский изобретатель предложил использовать таким образом газы, полученные при электролитическом разложении, и утверждал, что при сгорании выделяется достаточное количество тепла для поддержания в работе небольшого парового двигателя, который снова приводит в движение его магнитоэлектрическую машину, разлагает воду и таким образом постоянно готовит собственное топливо. Это, несомненно, было бы самым великолепным из всех открытий — вечный двигатель, который, помимо силы, поддерживающей его в рабочем состоянии, излучал свет, подобный солнечному, и согревал все вокруг. Дело, однако, провалилось, как и предсказывали те, кто знаком с физическими исследованиями, имеющими отношение к этому предмету. — *Профессор Гельмгольц*.

МАГНИТНЫЕ ЧАСЫ И НАРУЧНЫЕ ЧАСЫ.

В Музее Королевского общества хранятся два раритета семнадцатого века, которые представляют большой интерес в связи с электрическими открытиями наших дней. Это часы, описанные графом Малагатти (который сопровождал Космо III, великого герцога Тосканского, для осмотра музея в 1669 году) как более достойные внимания, чем все остальные предметы в шкафу. Его “движение определяется близостью магнита, и он настроен таким образом, чтобы определять расстояние до стран в море по долготе”. Аналогия между этими часами и электрическими часами наших дней очень примечательна. Аналогичный интерес представляют “Магнитные часы Хука”, которые часто упоминаются в журнале Королевского общества за 1669 год как “идущие медленнее или быстрее в зависимости от большего или меньшего расстояния до магнита и, таким образом, регулярно перемещающиеся в любом положении”.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЧАСЫ УИТСТОУНА.

В этом гениальном изобретении целью профессора Уитстоуна было дать возможность простым часам показывать точно одно и то же время в стольких разных местах, удаленных друг от друга, сколько может потребоваться. Например, стандартные часы в обсерватории, таким образом, поддерживали бы в порядке другие часы в каждой квартире, и это тоже с такой точностью, *что все они, какими бы многочисленными они ни были, будут громко отбивать мертвые секунды с такой же точностью, как и стандартный астрономический хронометр, с которым они связаны.* Но, помимо этого, подчиненные временные интервалы, регулируемые таким образом, не требуют никакого механизма для поддержания или регулирования мощности. Они состоят просто из циферблата с его секундной, минутной и часовой стрелками и цепочки колес, которые передают движение от секундной стрелки к часовой стрелке таким же образом, как и обычный часовой механизм. Это изобретение не ограничивается обсерваториями и крупными учреждениями. Великий часовой механизм собора Святого Павла можно было бы с помощью подходящей сети проводов или даже существующих металлических труб метрополии заставить управлять всеми другими часами на шпилье в городе и даже всеми часами в пределах его металлических границ. Поскольку железные дороги и телеграф простираются от Лондона почти до самых отдаленных городов и деревень, ощущение времени может передаваться вместе с элементами языка; и огромный мозжечок метрополии может, таким образом, сдерживать своими симпатиями и регулировать своей мощью всю нервную систему империи.

КАК СДЕЛАТЬ ОБЫЧНЫЕ ЧАСЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ.

М. Каммерер из Бельгии добивается этого, устанавливая дополнение к любым часам, посредством которого они приводятся в контакт с двумя полюсами гальванической батареи, провода от которой соединяются с барабаном, приводимым в движение часовым механизмом; и каждые пятнадцать секунд ток меняется, положительный и отрицательный передаются попеременно. От барабана к электрическим часам тянется провод, движение которого через зеркальный циферблат видно в виде двух пар маленьких прямых электромагнитов, концы каждой пары которых противоположны концам другой пары, с промежутком примерно в полдюйма между ними. В этом пространстве находится вертикальный стальной стержень, подвешенный к шпинделю наверху. Стержень имеет два небольших выступа с каждой стороны, параллельных концам магнитов, намотанных проволокой. Когда электрический ток поступает по

проводу от положительного конца батареи (через барабан регулятора-часов), положительные магниты притягивают к нему стержень на расстояние, составляющее, возможно, шестнадцатую часть дюйма. Когда по истечении пятнадцати секунд срабатывает отрицательный полюс, вступает в силу отталкивание, и перекладина перемещается в противоположную сторону. Этот колеблющийся стержень приводит в движение колесико, которое вращает минутную и часовую стрелки.

М. Каммерер утверждает, что если гальваническую батарею присоединить к каким-либо конкретным стандартным часам, то любое количество часов, где бы они ни были размещены, в городе или королевстве, и сообщаящихся с ними по проводу, будут показывать точно такое же время. Точность такова, что звуки трех часов, бьющих таким образом одновременно, были ошибочно приняты за исходящие от одних часов.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ВОЗДУШНЫЙ ЗМЕЙ ДОКТОРА ФРАНКЛИНА.

Несколько философов заметили, что молния и электричество обладают многими общими свойствами; и свет, сопровождавший взрыв, потрескивающий звук, производимый пламенем, и другие явления заставили их заподозрить, что молния может быть электричеством в очень мощном состоянии. Но эта связь была всего лишь предметом догадок, пока в 1750 году доктор Франклин не предложил эксперимент для выяснения этого вопроса. Пока он ждал строительства шпиля в Филадельфии, к которому он намеревался прикрепить свой провод, эксперимент был успешно проведен в Марли-ла-Виль, во Франции, в 1752 году; когда молния действительно была извлечена из облаков с помощью заостренного провода, и было доказано, что это действительно электрический флюид.

Почти все ранние важные открытия в области электричества были сделаны членами Королевского общества, и их можно найти в "*Философских трудах*". В сорок пятом томе впервые упоминается имя доктора Франклина и его теория положительного и отрицательного электричества. В 1756 году он был избран в Общество "без какого-либо гонорара или другой оплаты". Его предыдущие сообщения о *Транзакциях*, особенно отчет о его электрическом воздушном змее, вызвали большой интерес. (*История Королевского общества Уэлда.*) Вот как он описывает это в письме, датированном Филадельфией 1 октября 1752 года:

"Так часто упоминается в общественных работах из Европы успеха Марли-ла-Виль эксперимента для построения электрический огонь из облака с помощью заостренных прутьев железа возводят на высотных зданиях, и т. д. это может быть приемлемым для любопытных, чтобы быть в курсе, что такой же эксперимент удалось в Филадельфии, хотя в другой, более легкой форме, в которой любой может попробовать, как показано ниже:

Сделайте небольшой крест из двух легких полосок кедр такой длины, чтобы при растяжении они доставали до четырех углов большого тонкого шелкового носового платка. Привяжите концы носового платка к концам креста; таким образом, у вас получится корпус воздушного змея, который, будучи должным образом снабжен хвостом, петлей и бечевкой, будет подниматься в воздух, как бумажный воздушный змей; но этот воздушный змей, сделанный из шелка, лучше переносит сырость и ветер от порывов грома, не разрываясь. К верхней части вертикальной палки креста должна быть прикреплена очень заостренная

проволака, возвышающаяся на фут или более над деревом. К концу бечевки, рядом с лентой, нужно привязать шелковую ленту; а там, где бечевка соединяется с шелком, можно прикрепить ключ.

Воздушный змей должен быть поднят при приближении порыва ветра, и человек, который держит бечевку, должен стоять в дверях или у окна или под каким-либо укрытием, чтобы шелковая лента не намокла; и необходимо следить за тем, чтобы бечевка не касалась дверной или оконной рамы. Как только какая-нибудь из грозовых туч надвинется на воздушного змея, заостренная проволока вытянет из них электрический огонь; и воздушный змей со всей бечевкой будет наэлектризован; и свободные нити бечевки будут торчать во все стороны и притягиваться приближающимся пальцем.

Когда воздушный змей и бечевка намокнут от дождя настолько, что они смогут свободно запускать электрический огонь, вы обнаружите, что он обильно вытекает из ключа при приближении вашего кулака. Этим ключом можно заряжать флакон; и от электрического огня можно разжигать полученные таким образом спиртные напитки, и проводить все другие электрические эксперименты, которые обычно проводятся с помощью шара или трубки из натертого стекла; и, таким образом, полностью демонстрируется тождество электрического вещества с веществом молнии”. *Философские рассуждения*.

Из всех научных достоинств этого великого человека (Франклина) наиболее примечательным является малость, простота, очевидная неадекватность средств, которые он использовал в своих экспериментальных исследованиях. Все его открытия были сделаны практически без какого-либо оборудования; и если в какой-то момент его заставляли использовать инструменты несколько менее обычного описания, он никогда не успокаивался, пока не переводил процесс, решая проблему с помощью такого простого механизма, что вы могли бы сказать, что он сделал это совершенно без помощи аппарата. Эксперименты, с помощью которых была продемонстрирована идентичность молнии и электричества, проводились с листом оберточной бумаги, кусочком бечевки или шелковой нити и железным ключом!—*Лорд Броэм*.⁵⁰

СМЕРТЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ С МОЛНИЕЙ.

Эти эксперименты не лишены опасности; и было обнаружено, что вспышка молнии - очень неуправляемый инструмент. В 1753 году М. Рихман в Санкт-Петербурге проводил подобный эксперимент, притягивая молнию в свою комнату, когда, неосторожно приблизив голову слишком близко к проводу, он был поражен насмерть вспышкой, которая исходила из него подобно шару синего огня, сопровождавшемуся ужасным взрывом.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЛЛЮСТРАЦИИ ФАРАДЕЯ.

Следующее выбрано из очень интересного цикла лекций, прочитанных профессором Фарадеем в Королевском институте:

Два Электричества. Продемонстрировав различными экспериментами притяжение и отталкивание легких веществ от возбужденного стекла и от возбужденной трубки из гуттаперчи, профессор Фарадей переходит к указанию на различие в характере электричества, производимого трением двух веществ. Противоположные свойства электричества, выделяющегося при трении стекла, и электричества, возбуждаемого трением гуттаперчи и шеллака, демонстрируются в нескольких экспериментах, в которых

отчетливо наблюдаются притяжение положительного и отрицательного электричества друг к другу и нейтрализация электрического воздействия при сочетании двух сил. Хотя профессор Фарадей использует термины “положительный” и “отрицательный” для отличия электричества, возбуждаемого стеклом, от электричества, возбуждаемого гуттаперчевыми и смолистыми телами, он решительно выступает против теории Франклина, из которой произошли эти термины. Согласно взгляду Франклина на природу электрического возбуждения, оно возникает в результате нарушения трением или другими средствами естественного количества одной электрической жидкости, которой обладают все тела; возбужденный кусок стекла имеет больше, чем его естественная доля, которая была взята из резины, и последняя, следовательно, находится в отрицательном состоянии. Профессор Фарадей считает, что эта теория противоречит различным характерным действиям двух сил; и, по его мнению, невозможно лишить какое-либо тело электричества и свести его к отрицательному состоянию гипотезы Франклина. Взяв свайку Замбони, он прикладывает два ее конца по отдельности к электрометру, чтобы показать, что каждый конец вырабатывает противоположные виды электричества и что ноль, или отсутствие электрического возбуждения, существует только в центре сваи. Чтобы доказать, насколько полностью два электричества нейтрализуют друг друга, возбужденный стержень из гуттаперчи и кусок фланели, которым его натерли, кладут на верхнюю часть электрометра без каких-либо признаков электричества, пока они находятся вместе; но когда любой из них удаляется, золотые листья расходятся с положительным и отрицательным электричеством попеременно. Профессор подробно останавливается на особенности двойной силы электричества, которая в отношении своей двойственности не похожа ни на одну другую силу в природе. Затем он сравнивает явления мгновенной проводимости с явлениями несколько аналогичной силы тепла; и он иллюстрирует несколькими поразительными экспериментами особое свойство, которым обладает статическое электричество, заключающееся в том, что оно распространяется только по поверхностям тел. Металлическое ведерко для льда ставится на изолированную подставку и электризуется, а также вводится металлический шарик, подвешенный на веревочке, который касается дна и боковин без подачи на него какого-либо электричества, но при касании снаружи он становится сильно электрическим. Эксперимент повторяется с деревянной бадьей с тем же результатом; и профессор Фарадей упоминает еще более замечательный способ, которым он доказал поверхностное распределение электричества, сконструировав небольшую камеру, покрытую фольгой, которую можно изолировать; и пока потоки электричества выделяются с внешней поверхности, он входит в нее с помощью гальванометра и не может уловить ни малейшего проявления электричества внутри.

Две нити.—Любопытный эксперимент проводится с двумя видами нитей, используемых в качестве проводящей силы. От электрической машины на столе шелковую нить сначала подводят к индикатору на расстоянии ярда или двух, и когда стеклянную трубку протирают и прикладывают к машине, оказывается, что она не является проводником (хотя шелк при намокании проводит ток); в то время как металлическая нить той же толщины, обработанная таким же образом, передает усилие настолько сильное, что золотые листья внутри индикатора сильно перемешиваются.

Непроводящие тела.—Действие, происходящее в телах, которые не могут проводить ток, является наиболее важной частью науки об электричестве. Принцип иллюстрируется притяжением и отталкиванием наэлектризованного шарика из позолоченной бумаги

стеклянной трубкой, между которой и шариком подвешен лист шеллака. Чем ближе шар другого описания — неэлектрически изолированное тело — подносится к лейденской банке при зарядке, тем большее влияние он оказывает на золотой лист внутри индикатора за счет индукции, а не проводимости. Таким образом, проиллюстрированы вопросы о том, как электричество притягивает друг друга, какой вид электричества передается от машины к руке, каким образом рука была электрической. Чтобы показать водолазам, как действует эта чудесная сила, рядом с электрической машиной установлена ванна (плохой проводник). Когда последний заряжен, шарик, наэлектризованный от него, удерживается в ванне и стучит по ее стенкам и дну. При прикладывании шарика к индикатору видно, что золотой лист не движется, в то время как при выполнении того же процесса он явно перемешивается, за исключением того, что шарик касается только внешней стороны ванны. Аналогичные эксперименты с шариком в ведерке для льда и сосуде из проволоочной сетки, в последний из которых вводят мышь, которая, как показано, не получает удара током и вообще не пугается; в то время как снаружи сосуда быстро возникают электрические искры. Эта последняя демонстрация доказывает, что как мыши, так и мужчины и женщины могут быть в безопасности внутри здания с надлежащими проводниками, в то время как снаружи играет молния. Когда проволоочная сетка выворачивается наизнанку, принцип оказывается необратимым, несмотря на изменения — то, что было неэлектрической внутренней частью сосуда, теперь, когда оно стало внешней частью, способно принимать и передавать энергию, в то время как первоначальная внешняя часть теперь неэлектрическая.

Отталкивание тел. Замечательный и игривый эксперимент, с помощью которого иллюстрируется отталкивание тел, наэлектризованных подобным образом, состоит в том, чтобы поместить корзину с кучей маленьких листков бумаги на изолированную подставку и подсоединить ее к первичному проводу электрической машины; при этом листки бумаги быстро поднимаются друг за другом в воздух и опускаются на лекционный стол подобно падающему снегу. Эффект значительно усиливается, если заменить корзину металлическим диском.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЛЕЙДЕНСКОЙ БАНКИ.

Мушенбрук и Линней провели различные эксперименты сильного рода с водой и проволокой. Первый, как явствует из его письма Реомюру, наполнил маленькую бутылочку водой и, закупорив ее, продел проволоку через пробку в бутылку. Протерев сосуд снаружи и подвесив его к электрической машине, он с удивлением обнаружил, что при попытке вытащить провод был подвергнут ужасно сильному потрясению в суставах и во всем теле, такому, от которого, как он заявил, он больше не пострадает ни при каких экспериментах. Отсюда и Лейденская банка, которая обязана своим названием Лейденскому университету, с которым, как мы полагаем, был связан Мушенбрук.—*Фарадей.*

ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ПОРОХОВЫХ СКЛАДОВ.

На примере газового шарика, который воспламеняется от искры методом индукции, м-р Фарадей интереснейшим образом доказал, что крыши из гофрированного железа некоторых пороховых складов, по поводу которых строители часто консультировались с ним с целью повышения безопасности этих производств, абсолютно опасны по законам индукции;

поскольку при обратной индукции, когда гроза разыгрывается в миле или двух от него, вторичная искра может воспламенить здание.

ИСКУССТВЕННЫЕ КРИСТАЛЛЫ И МИНЕРАЛЫ. — “ПЕРЕКРЕСТНЫЙ КЛЕЩ”.

Среди экспериментаторов с электричеством в наше время, внесших большой вклад в “Курьезы науки”, Эндрю Кросс заслуживает особого внимания. В школьные годы он сильно привязался к изучению электричества; и, поселившись в имении своего отца Файн-Корт, расположенном на Куанток-Хиллз в Сомерсетшире, он там посвятил себя химии, минералогии и электричеству, проводя свои эксперименты совершенно независимо от теорий и занимаясь поиском только фактов. В пещере Холвелл, недалеко от своей резиденции, он наблюдал стены и крышу, покрытые кристаллизациями арагонита, и его наблюдения привели его к выводу, что кристаллизация была результатом, по крайней мере в некоторой степени, воздействия электричества. Это побудило его предпринять попытку получения искусственных кристаллов тем же способом, которую он начал в 1807 году. Он взял немного воды из пещеры, наполнил стакан и подвергнул его воздействию вольтовой батареи, возбуждаемой одной водой, позволив платиновым проводам батареи упасть на противоположные стороны стакана от противоположных полюсов батареи. После десяти дней постоянного воздействия он получил кристаллы карбоната извести; и, повторив эксперимент в темноте, он получил их через шесть дней. Таким образом, мистер Кросс смоделировал в своей лаборатории один из самых загадочных процессов природы.

Он почти тридцать лет занимался этим направлением исследований в Файн-Корте, где его электролаборатория была огромных масштабов: оборудование обошлось в несколько тысяч фунтов, а дом был почти забит печами. Он протянул изолированный провод над верхушками деревьев вокруг своего дома длиной в милю с четвертью, впоследствии укороченный до 1800 футов. С помощью этого провода, который был подсоединен к аппарату в камере, он мог постоянно видеть изменения в состоянии атмосферы и мог использовать собранную таким образом жидкость для различных целей. В 1816 году на собрании сельских джентльменов он пророчествовал, что “с помощью электричества мы сможем передавать наши мысли одновременно с самых дальних концов земли”. Тем не менее, хотя он и предвидел возможности медиума, он не проводил никаких экспериментов в этом направлении, а ограничился попытками производить кристаллы различных видов. В конечном итоге он получил сорок один кристалл минерала, или минералы некристаллизованные, в том виде, в каком они образуются природой, включая один субсульфат меди — совершенно новый минерал, ранее не встречавшийся в природе и не сформированный искусственным путем. Он верил, что таким способом можно добывать даже алмазы.

Мистер Кросс работал в одиночестве в своем убежище до 1836 года, когда, присутствуя на собрании Британской ассоциации в Бристоле, его побудили объяснить свои эксперименты, за что он был высоко оценен докторами Баклендом, доктором Далтоном, профессором Седжвиком и другими.⁵¹

Вскоре после возвращения мистера Кросса в Файн-Корт, когда он проводил свои эксперименты по образованию кристаллов из очень едкого раствора вне контакта с атмосферным воздухом, он был сильно удивлен появлением насекомого. Черный кремень, обожженный до красноты и измельченный в порошок, смешивали с карбонатом поташа и подвергали сильному нагреванию в течение пятнадцати минут; затем смесь выливали в тигель из черного свинца в

воздушной печи. В теплом состоянии его измельчали в порошок, смешивали с кипящей водой, продолжали кипятить несколько минут, а затем добавляли соляную кислоту для перенасыщения. После двадцатishестидневногo воздействия электричества появилось совершенное насекомое из племени акари, а в течение нескольких недель - еще около сотни. Эксперимент был повторен с другими химическими жидкостями с аналогичными результатами; и мистер Уикс из Sandwich впоследствии произвел *Acari inferrosuaperret* калия. Этот клещ из мистер Кросс был найден в разработке новых видов этого рода, практически приближается к Акари нашли в сыром и мукой, или более, Герман *клещ dimidiatus*.

Это открытие вызвало большой ажиотаж. Такую возможность отрицали, хотя, как говорят, г-н Фарадей заявил в том же году, что он наблюдал похожие явления в своих собственных электрических экспериментах. Теперь мистера Кросса обвинили в нечестии и стремлении к созиданию, на что он ответил так:

Что касается внешнего вида ачари при длительном электрическом воздействии, я никогда ни мыслью, ни словом, ни делом не давал никому права предполагать, что я рассматривал их как творение или даже как формацию из неорганической материи. Создавать - значит формировать что-то из ничего. Уничтожить - значит свести это что-то к нулю. И то, и другое, конечно, может быть только атрибутами Всемогущего. На самом деле, я могу свято заверить вас, что мне никогда и в голову не приходила какая-либо теория, достаточная для объяснения их появления. Признаюсь, я был немало удивлен и остаюсь таким до сих пор, и ничуть не меньше, чем был, когда ачари впервые появились. Опять же, я никогда не заявлял о каких-либо заслугах, связанных с этими экспериментами. Это было делом случая; я искал кремнистые образования, а вместо них появилась животная материя.

Эти ачари, если их удалить с места их рождения, жили и размножались; но все они равномерно погибали при первом повторении заморозков и были полностью уничтожены, если попадали обратно в жидкость, из которой возникли.

Один из посетителей мистера Кросса так описывает огромную электрическую комнату в Файн-Корте:

Здесь было огромное количество кувшинов и галлипотов с жидкостями, на которых работало электричество для производства кристаллов. Но в разгар своих наблюдений вы поражаетесь резкому потрескиванию, сопровождающему прохождение электрической искры; вы слышите также раскаты далекого грома. Дождь уже барабанит крупными каплями по стеклу, и звук разлетающихся искр продолжает пугать ваш слух; вы видите в окне огромный медный проводник, рядом с которым в пол уходит разрядный стержень, и от одной ручки к другой с возрастающей быстротой и шумом перескакивают искры, каждая из которых убила бы двадцать человек одним ударом, если бы они были связаны рука об руку и искру посылали по кругу. От этого проводника отходят провода без окна, и электрическая жидкость отводится, не причиняя вреда. мистер Кросс подошел к прибору так смело, как если бы струйка огня была безвредной искрой. Вооружившись изолированным стержнем, он вставил его в свои аккумуляторы: зарядив их, он показал, как проволока плавится, рассеиваясь в одно мгновение при ее прохождении; как металлы — серебро, золото и олово — воспламеняются и сгорают, как бумага, только самых ярких оттенков. Он показал вам имитацию полярного сияния и падающую звезду и таким образом доказал вам причину этих прекрасных явлений.

Мистер Кросс, по-видимому, произвел в общей сложности “около 200 разновидностей минералов, в точности напоминающих во всех отношениях аналогичные, встречающиеся в природе”. Он также опробовал новый план извлечения золота из руд электрическим способом, который увенчался успехом, но оказался слишком дорогим для обычного использования. У него была привычка говорить, что он мог бы, подобно Архимеду, перевернуть мир, “если бы смог сконструировать батарею одновременно дешевую, мощную и долговечную”. Его процесс извлечения металлов из руд был запатентован. Среди других полезных применений электричества - очищение с его помощью солоноватой или морской воды, а также улучшение качества плохого вина и бренди. Он согласился с мистером Кекеттом в том, что именно под действием электричества диоксид кремния и другие минеральные вещества попадают в растения и усваиваются ими. Отрицательное электричество мистер Кросс не обнаружил благоприятным ни для каких растений, кроме грибов; а положительное электричество, как он установил, вредно для грибов, но благоприятно для всего остального.

Мистер Кросс умер в 1855 году. Его вдова опубликовала очень интересный сборник *Воспоминаний* об гениальном экспериментаторе, из которого мы выбираем следующее:

Однажды мистер Кросс в течение трех месяцев держал пару подошв под электрическим воздействием; по истечении этого срока они были отправлены другу, домашние которого ничего не знали об эксперименте. Прежде чем кухарка разделала их, хозяин спросил ее, не кажется ли ей, что они свежие, поскольку у него были некоторые сомнения. Она ответила, что уверена, что они свежие; более того, она сказала, что может поклясться, что вчера они были живыми! При подаче на стол они выглядели как обычная рыба; но когда семья попыталась их съесть, оказалось, что они совершенно безвкусны — электрическое воздействие лишило их всего эфирного масла, сделав рыбу непригодной для употребления в пищу. Однако этот процесс чрезвычайно полезен для сохранения рыбы, мяса и т. Д. свежими и *вкусными* в течение десяти дней или двух недель. Я никогда не слышал удовлетворительного объяснения причины антисептического действия, которое передается воде при прохождении электрического тока. Может возникнуть вопрос, не связан ли с этим озон. Тот же эффект достигается независимо от того, какие два разнородных металла используются.

Электрический телеграф.

ПРЕДВОСХИЩЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТЕЛЕГРАФА.

Великий секрет повсеместности или, по крайней мере, мгновенной передачи информации всегда проявлял изобретательность человечества в различных романтических мифах; а открытие определенных свойств магнита придало новое направление этим фантазиям.

Самое раннее предвосхищение Электрического телеграфа этого чисто сказочного персонажа является предметом одного из *академических трудов* ученого итальянского иезуита Страды,

впервые опубликованного в Риме в 1617 году. Вольный перевод этого стихотворения появился в 1750 году. Фантазия Страды была такова: “Существует, ” предполагает он, “ разновидность магнита, который обладает такими свойствами, что если прикоснуться к нему двумя иглами, а затем сбалансировать их на отдельных стержнях, и одну повернуть в определенном направлении, другая будет сочувственно двигаться параллельно ей. Затем он направляет каждую из этих стрелок так, чтобы они были выровнены и установлены параллельно на циферблате, вокруг которого расположены буквы алфавита. Соответственно, если у одного человека есть один из циферблатов, а у другого - другой, то при небольшой предварительной договоренности относительно деталей между ними можно поддерживать соответствие на любом расстоянии, просто направляя стрелки на буквы требуемых слов. Страда в своих поэтических грезах мечтал, что когда-нибудь найдется такая симпатия, которая поддержит Магнезиальный камень”.

Сомнение Страды, похоже, произвело глубокое впечатление на выдающиеся умы того времени. Его стихотворение цитируется во многих произведениях семнадцатого и восемнадцатого веков; и епископ Уилкинс в своей книге по криптологии странным образом опасается, как бы его читатели не приняли фантазии Страды за факт. Уилкинс пишет: “Это изобретение полностью воображаемое, не имеющее основания ни в одном реальном эксперименте. Вы можете видеть, что оно часто опровергается в тех, которые трактуют о магнитных свойствах”.

Опять же, Аддисон в 241-м номере *Spectator* за 1712 год описывает “Химерическую переписку” Страды и добавляет, что, “если когда-нибудь это изобретение будет возрождено или применено на практике”, он “предложил бы, чтобы на циферблате любовника были написаны не только двадцать четыре буквы, но и несколько целых слов, которым всегда есть место в страстных посланиях, таких как “пламя”, “стрелы”, “умереть”, “язык”, “отсутствие”, “Купидон”, “сердце”, “глаза”, “существо”, “утонуть” и тому подобное. Это значительно сократило бы страдания влюбленного при таком способе написания письма, поскольку позволило бы ему выразить наиболее полезные и значимые слова одним касанием иглы ”.

После Страды и его комментаторов следует Генри Ван Эттен, который показывает, как “Клод, находясь в Париже, и Джон в Риме, могли бы беседовать друг с другом, если бы у каждого была игла, к которой прикасался камень такой силы, что когда один двигался в Париже, другой должен был двигаться в Риме”: он добавляет: “Это прекрасное изобретение, но я не думаю, что в мире есть магнит, обладающий такой силой; кроме того, это нецелесообразно, поскольку измены были бы слишком частыми и слишком надежно защищенными. (*Математические повторения*: см. 5-е издание, Париж, 1660, стр. 158.) Сэр Томас Браун называет это “тщеславие” “превосходным и, если последует эффект, в какой-то степени божественным”; но он попробовал две иглы, к которым прикоснулся один и тот же магнит, и поместил в два круга букв, “один друг сохранил одну, а другой - другую, и договорился о часе, когда они будут общаться”, и обнаружил, что традиция ошибочна: “на каком бы расстоянии ни находилась одна игла, когда она будет удалена до какой-либо буквы, другая, благодаря удивительному сочувствию, переместится до той же буквы”. (См. *Вульгарные ошибки*, книга ii. гл. . iii.)

“Тщеславие догматизации” Глэнвилла, работа, опубликованная в 1661 году, однако, содержит наиболее примечательный намек на преобладающую телеграфную фантазию. Глэнвилл был энтузиастом, и он ясно предсказывает открытие и повсеместное внедрение электрического

телеграфа. “Беседовать, - говорит он, - на расстоянии Индии посредством дружеской передачи, возможно, будет таким же обычным делом для будущих времен, как для нас - в литературной переписке”. Под словом “симпатический” он, очевидно, имел в виду магнетическое воздействие; ибо впоследствии он говорит о “общении на расстоянии с помощью пропитанных игл” и описывает устройство в основном так, как оно дано сэром Томасом Брауном, добавляя, что, хотя тогда оно не отвечало, “в дальнейшем можно будет с успехом использовать какой-либо другой подобный способ магнетической эффективности, когда история магии будет расширена за счет более тщательного изучения; и не исключено, что нынешние открытия могут быть улучшены в плане эффективности”. Можно сказать, что на этом заканчивается наиболее спекулятивный или мифический период в отношении темы электротелеграфии.

Теперь электрики начали усердно проводить свои эксперименты с новой силой трения, тогда единственным известным методом выработки электроэнергии. В 1729 году Стивен Грей, пенсионер Чартерной компании, изобрел метод передачи электрических сигналов по проводу длиной 765 футов; однако этот важнейший эксперимент не привлек особого внимания. Затем доктор Ватсон из Королевского общества экспериментировал с возможностью передачи электричества по большой цепи, основываясь на простом факте рассказа Ле Моннье о том, как он почувствовал движение наэлектризованного огня через два бассейна Тюильри (которые занимают почти акр) с помощью железной цепи, лежащей на земле и натянутой по половине их окружности. В 1745 году доктор Ватсон при содействии нескольких членов Королевского общества провел серию экспериментов, чтобы выяснить, как далеко электричество может передаваться с помощью проводников. “Они вызвали толчок, который прошел через Темзу по Вестминстерскому мосту, и схема была завершена использованием реки для одной части цепочки коммуникаций. Один конец проволоки соединялся с покрытием заряженного флякона, другой держал наблюдатель, который в другой руке держал железный прут, который он опускал в реку. На противоположном берегу реки стоял джентльмен, который точно так же одной рукой опускал в реку железный прут, а в другой держал проволоку, конец которой можно было привести в соприкосновение с проволокой флякона. При разряде удар почувствовали одновременно оба наблюдателя”. (*История электричества Пристли.*) Впоследствии те же группы провели эксперименты близ Шутерс—Хилл, когда провода образовали цепь длиной в четыре мили и с такой же легкостью передавали электрический разряд - “расстояние, которое без проб, - заметили они, - было слишком велико, чтобы его можно было оценить”.⁵² Эти эксперименты в 1747 году установили два великих принципа: 1. электрический ток передается по железной проволоке длиной почти в две с половиной мили; 2. электрический ток можно завершить, закопав столбы в землю на указанное расстояние.

В следующем, 1748 году, Бенджамин Франклин провел свои знаменитые эксперименты на берегах реки Шайлкилл, недалеко от Филадельфии; которые были прерваны жаркой погодой и завершились пикником, во время которого спиртные напитки воспламенялись от электрической искры, пропущенной по проводу в реке, а индейка погибала от удара электрическим током и поджаривалась на электрической розетке перед огнем, разожженным наэлектризованной бутылкой.

В 1753 году в *Шотландском журнале*, том xv, появились определенные предложения по постройке электрического телеграфа, требующего столько проводящих проводов, сколько букв в алфавите; также было предложено общаться с помощью курантов, заменив шары колокольчиками. Затем подобная система телеграфирования была изобретена Джозефом

Бозолусом, иезуитом, в Риме; а затем великим итальянским электриком Тибериусом Кавалло в его "трактате об электричестве".

В 1787 году Артур Янг, путешествуя по Франции, увидел модель работающего телеграфа работы М. Ломонда: "Вы пишете два или три слова на бумаге, — говорит Янг. - он берет ее с собой в комнату и вращает устройство, заключенное в цилиндрический корпус, наверху которого находится электрометр - маленький тонкий пробковый шарик; провод соединяется с подобным цилиндром и электрометром в отдаленной квартире; и его жена, отмечая соответствующие движения шарика, записывает слова, которые они обозначают: из чего следует, что он сформировал алфавит движений. Поскольку длина провода не влияет на эффект, переписку можно вести на любом расстоянии. Каким бы ни было применение, изобретение прекрасно".

Теперь мы вступаем в новую эпоху в науке — открытие вольтовой батареи. В 1794 году, согласно *журналу Фойгта*, Райзен использовал электрическую искру для телеграфа; а в 1798 году доктор Сальва из Мадрида сконструировал аналогичный телеграф, который принц Мира впоследствии с большим успехом продемонстрировал королю Испании.

В 1809 году Земмеринг представил Академии наук в Мюнхене телеграфный аппарат, работающий методом гальванизма, в котором способ сигнализации заключался в образовании пузырьков газа при разложении воды, помещенных в ряд стеклянных трубок, каждая из которых обозначала букву алфавита. В 1813 году мистер Шарп из Доу-Хилла близ Элфретона изобрел *вольтовый* электрический телеграф, который он продемонстрировал лордам Адмиралтейства, которые одобрительно отозвались о нем, но отказались внедрять в действие. В следующем году Земмеринг продемонстрировал *вольтовый* электрический телеграф собственной конструкции, который, однако, вызвал возражения из-за того, что проводов было столько же, сколько знаков или букв алфавита.

Следующее изобретение имеет гораздо большее значение. По предложению Кавалло, о котором уже упоминалось, Фрэнсис Рональдс сконструировал совершенный электрический телеграф, использующий электричество трения, несмотря на то, что открытия Вольты были известны в Англии уже шестнадцать лет. Этот телеграф был выставлен в Хаммерсмите в 1816 году: [53](#) он состоял из одного изолированного провода, индикация осуществлялась пробковыми шариками перед циферблатом. Когда провод был заряжен, шарики расходились, но сжимались, когда провод разряжался; в то же время использовались два часовых механизма с буквенными дисками для подачи сигналов. "Если, как утверждает Пейли (а Кольридж отрицает), "только тот обнаруживает, кто доказывает", Рональдс имеет право называться первым первооткрывателем эффективного электрического телеграфа". (*Saturday Review*, № 147 [54](#)) Тем не менее правительство того времени отказалось воспользоваться этим замечательным изобретением.

В 1819 году Эрстед сделал свое великое открытие отклонения магнитной стрелки под действием электрического тока под прямым углом к такому току. Доктор Хамель из Санкт-Петербурга утверждает, что барон Шиллинг был первым, кто применил открытие Эрстеда к телеграфии; Ампер ранее предлагал это, но его план был очень сложным, и доктор Хамель утверждает, что Шиллинг первым реализовал эту идею, фактически создав электромагнитный телеграф, более простой по конструкции, чем тот, который представлял себе Ампер. В 1836 году профессор Манке из Гейдельберга, который проверял телеграфный аппарат Шиллинга, объяснил то же самое Уильяму Фотергиллу Куку, который в следующем году вернулся в Англию и впоследствии

вместе с профессором Уитстоуном одновременно работал над внедрением электромагнитного телеграфа на английских железных дорогах; первый патент на который был оформлен на совместные имена этих двух джентльменов.

В 1844 году профессор Уитстон с помощью одного из своих телеграфов установил связь между Королевским колледжем и высокой башней Шот-тауэр на противоположном берегу Темзы: проволока была проложена вдоль парапетов террасы Сомерсет-Хауса и моста Ватерлоо, а оттуда до вершины башни высотой около 150 футов, где был установлен телеграф; затем проволока опустилась, и прикрепленная к ее концу цинковая пластина погрузилась в речной ил, в то время как аналогичная пластина была прикреплена к концу с северной стороны. был погружен в воду. Таким образом, цепь протянулась по всей ширине Темзы, и телеграф работал так же хорошо, как если бы цепь была полностью металлической.

Вскоре после этого эксперимента профессор Уитстон и мистер Кук установили первый действующий электрический телеграф на Великой Западной железной дороге от Паддингтона до Слау.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПОЯС ДЛЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ.

Сообщается, что один из наших самых выдающихся электриков воскликнул: “Дайте мне только неограниченной длины провод с небольшой батареей, и я опояшу вселенную предложением за сорок минут”. И все же это не напрасное хвастовство, ибо электрический ток проходит по телеграфному проводу так быстро, что, предположив, что провода можно было бы восемь раз обнести вокруг земли, его прохождение заняло бы всего *одну секунду времени!*

ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТЕЛЕГРАФА.

Удивительно видеть, как это телеграфное агентство измеряется химическим потреблением цинка и кислоты. Г-н Джонс (который написал работу об электрических телеграфах Америки) оценивает, что для работы телеграфа протяженностью 12 000 миль используется около 3000 цинковых чашек для хранения кислоты: они весят около 9000 фунтов и подвергаются разложению под действием гальванического воздействия примерно за шесть месяцев, так что за год расходуется 18 000 фунтов цинка. Существует также около 3600 фарфоровых чашек, содержащих азотную кислоту; для их однократной зарядки требуется 450 фунтов. кислоты, и зарядка обновляется каждые две недели, что составляет около 12 000 фунтов. азотной кислоты через год.

ВРЕМЯ, ПОТЕРЯННОЕ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СООБЩЕНИЯ.

Хотя для передачи телеграфного сообщения в отдаленный город может потребоваться час, или два, или три, но на самом деле это время поглощается механической настройкой отправителя и получателя; фактическая передача происходит практически мгновенно, и поэтому отсюда до антиподов, насколько это касается самого тока.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТЕЛЕГРАФ В АСТРОНОМИИ И ОПРЕДЕЛЕНИИ ДОЛГОТЫ.

Электрический телеграф стал инструментом в руках астронома для определения разницы в долготе между двумя обсерваториями. Таким образом, в 1854 году разница в долготе между Лондоном и Парижем была определена с погрешностью, которая составляла едва ли четверть

секунды. Внезапные колебания магнитной стрелки, когда она свободно подвешена, которые, по-видимому, происходят одновременно на целых континентах, если не на всем земном шаре, по какой-то необъяснимой причине, указаны как средство, с помощью которого различия в долготе между магнитными обсерваториями, возможно, могут быть определены с большей точностью, чем любым еще известным методом.

Еще в 1839 году профессор Морзе предложил провести некоторые эксперименты по определению долгот; а в июне 1844 года разница в долготе между Вашингтоном и Балтимором была определена электрическим способом под его руководством. В этих двух городах были размещены два человека с часами, тщательно подогнанными к соответствующим точкам, и телеграфный сигнал давал возможность сравнить два циферблата в данный момент. В 1847 году относительные долготы Нью-Йорка, Филадельфии и Вашингтона были определены с помощью электрического телеграфа господами Кейтом, Уокером и Лумисом.

ОТСУТСТВИЕ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ВОЛН На ОДНОМ ПРОВОДЕ.

Одним из наиболее замечательных фактов экономичности телеграфа является то, что линия, подключенная к работающей батарее, распространяет гидро-гальванические волны в любом направлении без помех. Как несколько последовательных звуковых слогов могут исходить последовательно из одного и того же места и в одно и то же время достигать слушателя, находящегося на расстоянии, так и там, где телеграфная линия достаточно длинная, несколько волн могут быть на пути от сигнальной станции до того, как первая достигнет принимающей станции; два человека, находящиеся на расстоянии, могут произносить несколько слогов одновременно, и каждый слышит те, которые излучает другой. Так, на телеграфной линии длиной в две или три тысячи миль в воздухе и столько же на земле два оператора могут в одно и то же мгновение запустить серию из нескольких точек и линий, и каждый получит сообщение другого, хотя волны пересекались по пути.

ВОЗДЕЙСТВИЕ МОЛНИИ На ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТЕЛЕГРАФ.

Во время грозы в воскресенье, 2 апреля 1848 года, молния оказала очень значительное воздействие на провода электрического телеграфа, особенно на железнодорожную линию на восток от Манчестера до Нормантона. Мало того, что иглы были сильно отклонены и их способность реагировать на рукоятки значительно ослабла, но было обнаружено, что у тех, кто находился на станции в Нормантоне, их полюса поменялись местами в результате некоторого воздействия электрического флюида в атмосфере. Повреждение, однако, вскоре было устранено, и иглы снова пришли в хорошее рабочее состояние.

ЭЛЕКТРОТЕЛЕГРАФНОЕ ПОСЛАНИЕ К ЗВЕЗДАМ.

При обычных обстоятельствах электрический ток распространяется со средней скоростью 20 000 миль в секунду; следовательно, если бы было возможно установить телеграфную связь со звездой 61 Лебедя, потребовалось бы девяносто лет, чтобы отправить туда сообщение.

Профессор Хендерсон и мистер Маклир полностью подтвердили, что годовой параллакс α Центавра равен одной угловой секунде, что соответствует расстоянию от нашей системы примерно в двадцать миллиардов миль; луч света достигнет нас от α Центавра немногим более чем за три года, а телеграфное сообщение прибудет туда через тридцать лет.

THE ATLANTIC TELEGRAPH.

Телеграфная связь между Англией и Соединенными Штатами представляет собой настолько грандиозную концепцию, что было бы невозможно подробно описать ее научные и механические взаимосвязи в рамках настоящей работы. Поэтому все, что мы попытаемся сделать, - это бросить взгляд на несколько ведущих операций.

В экспериментах, проведенных до того, как было окончательно решено использовать Atlantic Telegraph, 2000 миль подземных и подводных телеграфных проводов, протянувшихся через Англию и Ирландию и под водами Ирландского моря, были специально подсоединены для этой цели; и на этом расстоянии в 2000 миль за одну минуту было записано и напечатано 250 различных сигналов.

Во-первых, что касается *Кабеля*. В обычных проводах, протянутых вдоль железной дороги, электрический ток распространяется со скоростью молнии, не прерываясь со скоростью молнии; но когда провод заключен в гуттаперчевую или любую подобную оболочку для погружения в море, в игру вступают новые силы. Электрическое возбуждение провода действует индуктивно через оболочку на частицы воды, находящиеся в контакте с этой оболочкой, и вызывает электрическую силу противоположного рода. Фактически, существуют две силы, противодействующие друг другу через гуттаперчу как нейтральную среду, то есть электричество в проводе и противоположное электричество в водной пленке, непосредственно окружающей кабель; и до такой степени сила тока в замкнутом проводе ослаблена. Подводный кабель, находящийся в воде, фактически является *удлиненной лейденской банкой*; он передает сигналы во время зарядки и разрядки, вместо того чтобы просто позволять потоку равномерно течь по нему: это *бутылка* для хранения электричества, а не *труба* для его проведения; и ее нужно наполнять при каждом использовании. При прокладке провода под землей или по воде скорость становится вполне измеримой, скажем, тысяча миль в секунду вместо двухсот тысяч, из-за замедления индуцированными или ретроградными токами. Энергия токов и качество провода также влияют на скорость. До недавнего времени предполагалось, что провод действует только как *проводник* электричества, и что длинный провод должен производить более слабый эффект, чем короткий, из-за последующего ослабления электрического воздействия; но теперь известно, что, поскольку кабель является *резервуаром*, а также проводником, его подача электроэнергии увеличивается пропорционально его длине.

Используется электромагнитный ток, поскольку он обладает утроенной скоростью передачи и, следовательно, обеспечивает *второе большую рабочую скорость* по сравнению с простым электрическим током. Мистер Уайлдмен Уайтхаус определил с помощью своего хитроумного прибора, что скорость электрического тока может быть увеличена при особых обстоятельствах до 1800 миль в секунду; но скорость индуцированного тока, или электромагнитного, может быть увеличена до 6000 миль в секунду.

Далее о *количественной батарее*, использованной в этих исследованиях. Чтобы произвести заряд и пропустить ток через несколько тысяч миль Атлантического кабеля, мистер Уайтхаус подготовил устройство, состоящее из двадцати пяти пар цинковых и серебряных пластин размером примерно в 20 частей квадратного дюйма, причем пары были расположены так, чтобы между ними удерживалась капля подкисленной воды или рассола. При зарядке этого лилипутского аккумулятора путем погружения пластин в соль и воду с него с предельной легкостью передавались сообщения по тысячемильному кабелю; и не только это — пара за

парой выпадали из серии, сообщения продолжали передаваться с такой же легкостью, пока, наконец, не использовалась только одна пара, заряженная одной-единственной каплей жидкости. Как ни странно, с помощью этой единственной пары и одной капли отчетливые сигналы передавались через тысячи миль кабеля! Каждый сигнал был зарегистрирован на конце кабеля менее чем за три секунды.

Вся длина проволоки, железной и медной, вплетенной в кабель, составляет 332 500 миль, что является длиной, достаточной для того, чтобы опоясать землю тринадцать раз. Кабель весит от 19 квт. до тонны на милю и выдерживает нагрузку в 5 тонн.

The Аккумулятор постоянного тока для прокладки кабеля на дне моря состоит из больших пластин из платинированного серебра и амальгамированного цинка, вмонтированных в ячейки из гуттаперчи. Цинковые пластины в каждой ячейке опираются на продольный стержень в нижней части, а серебряные пластины висят на аналогичном стержне в верхней части ячейки; таким образом, фактически используются только один слой серебра и один слой цинка. Каждая из десяти ячеек содержит 2000 квадратных дюймов рабочей поверхности; и комбинация настолько мощная, что когда широкие полосы медной пластины, образующие полярные расширения, соприкасаются или разделяются, возникают яркие вспышки, сопровождаемые громким потрескиванием. Кончики больших плоскогубцев раскаляются докрасна за пять секунд, когда их помещают между ними, и даже шурупы горят ярким мерцанием. Стоимость обслуживания этой великолепной десятиэлементной титановой батареи в рабочем состоянии не превышает шиллинга в час. Электрический ток, вырабатываемый в этой батарее, однако, не является электрическим потоком, который должен быть отправлен через Атлантику, а является лишь первичной энергией, используемой для привлечения и стимулирования энергии более скоростного путешественника с помощью сложного устройства из “Двойных индукционных катушек”. Ток передачи, генерируемый во внутреннем проводе двойной индукционной катушки и ослабевающий при прохождении 1800 или 1900 миль, также не настроен на печать или запись передаваемых сигналов. Этот ослабленный ток просто открывает и закрывает розетку новой батареи, которая предназначена для выполнения печатной работы. Этот так называемый ретранслятор, состоящий из временного и постоянного магнитов, является настолько чувствительным устройством, что его можно привести в действие, прижав к языку кусочек цинка и шестипенсовик.

Попытки проложить кабель в августе 1857 года потерпели неудачу из-за того, что он был натянут так сильно, что лопнул и ушел на дно на глубине 12 000 футов, что в сорок раз превышает высоту собора Святого Павла.

Эта грандиозная работа была возобновлена в августе 1858 года; а 5-го числа были приняты первые сигналы по двум с половиной тысячам миль Атлантического кабеля. И стоит отметить, что всего 111 лет назад, 5 августа 1747 года, доктор Ватсон поразил научный мир, практически доказав, что электрический ток можно передавать по проводу длиной едва ли в две с половиной мили.⁵⁵

Сборник.

КАК ОЦЕНИВАЮТСЯ МОРСКИЕ ХРОНОМЕТРЫ В КОРОЛЕВСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ В ГРИНВИЧЕ.

Определение долготы в море требует просто точных инструментов для измерения положения небесных тел и одного из двух следующих: либо совершенно правильных часов, или хронометров, как их теперь называют, либо совершенно точных таблиц движения Луны.

Еще в 1696 году среди членов Королевского общества распространился слух, что сэр Исаак Ньютон был занят проблемой определения долготы в море; но слух не имел под собой оснований, и он попросил Галлея сообщить членам, “что он этим не занимается”.⁵⁶ (“Жизнь Ньютона” сэра Дэвида Брюстера.)

В 1714 году законодательное собрание королевы Анны приняло Закон, предлагающий вознаграждение в размере 20 000 *фунтов стерлингов*. что касается определения долготы, то эта задача была затем решена очень неточно из-за отсутствия хороших часов или лунных таблиц. Примерно в 1749 году внимание Королевского общества было приковано к усовершенствованиям, внесенным в конструкцию часов Джоном Харрисоном, который получил за свои изобретения медаль Копли. Воодушевленный таким образом, Харрисон продолжил свою работу с неутомимым усердием и в 1758 году изготовил хронометр, который был отправлен для испытания в путешествие на Ямайку. Через 161 день погрешность прибора составила всего $1^{\circ} 5'$, а производитель получил от the nation 5000 *фунтов стерлингов*. Члены Комиссии по долготы впоследствии потребовали, чтобы Харрисон сконструировал под их контролем хронометры аналогичного типа, которые были испытаны во время путешествия на Барбадос и выполнены с такой точностью, что после полного объяснения комиссарам принципа их построения они присудили ему на 10 000 *фунтов* больше; в то же время Эйлер из Берлина и наследники Майера из Геттингена получили каждый по 3000 *фунтов* для их лунных таблиц.

Отчет об испытании часов Харрисона очень интересен. В апреле 1766 года по желанию членов Комиссии лорды Адмиралтейства передали часы на хранение королевскому астроному, преподобному доктору Невилу Маскелайну. Затем он был помещен в Королевскую обсерваторию в Гринвиче, в коробку с двумя разными замками, прикрепленную к полу или деревянной обшивке, со стеклянной пластинкой в крышке коробки, чтобы его можно было как можно чаще сравнивать с регулятором и установленной вариацией. Форма, соблюдаемая мистером Харрисоном при заводке часов, была точно соблюдена; и офицер Гринвичской больницы приходил каждый день в установленное время, чтобы посмотреть, как заводятся часы, и провести их сравнение с регулятором. Ключ от одного из замков хранился в Госпитале для использования офицером, а другой оставался в Обсерватории для использования королевским астрономом или его помощником.

Затем часы испытывались в различных положениях до начала июля, а затем до конца февраля - в горизонтальном положении циферблатом вверх.

Затем фиксировался ход часов и велся реестр показаний барометра и термометра; время их сравнения с регулятором регулярно фиксировалось и засвидетельствовалось

королевским астрономом или его помощником и теми офицерами, которые были свидетелями заводки и сравнения часов.

На этих условиях часы Харрисона были получены Королевским астрономом в Адмиралтействе 5 мая 1766 года в присутствии Филипа Стивенса, эсквайра, секретаря Адмиралтейства; капитана Бейли из Королевского госпиталя в Гринвиче; и часовщика мистера Кендала, который сопровождал Королевского астронома в Гринвич и видел, как часы были заведены и заперты в предусмотренном для них ящике. Затем часы ежедневно сравнивались с транспортными часами и заводились в присутствии сотрудника Гринвичской больницы. С 5 по 17 мая часы находились в горизонтальном положении циферблатом вверх; с 18 мая по 6 июля их испытывали — сначала наклоняли под углом 20° к горизонту циферблатом вверх и последовательно устанавливали часы 12, 6, 3 и 9, самые высокие; затем в вертикальном положении, устанавливая те же часы по порядку самых высоких; наконец, в горизонтальном положении циферблатом вниз. С 16 июля 1766 года по 4 марта 1767 года он всегда находился в горизонтальном положении лицевой стороной вверх, лежал на той же подушке и в той же коробке, в которой мистер Харрисон хранил его во время путешествия на Барбадос.

На основании наблюдаемых прохождений солнца над меридианом, согласно времени регулятора Обсерватории, вместе с подтвержденными сравнениями часов мистера Харрисона с транзитными часами, было установлено, что часы несколько дней шли слишком быстро, а именно:

			сек.	м.	сек.
1766.	6 мая	слишком быстро	0	0	16·2
	17 мая	”	0	3	51·8
	июля, 6	”	0	14	14·0
	августа. 6	”	0	23	58·4
	сентября. 17	”	0	32	15·6
	октября. 29	”	0	42	20·9
	декабря. 10	”	0	54	46·8
1767.	Января. 21	”	1	0	28·6
	марта, 4	”	1	11	23·0

С 6 мая, на следующий день после прибытия часов в Королевскую обсерваторию, по 4 марта 1767 года было шесть периодов по шесть недель каждый, в течение которых часы испытывались в горизонтальном положении; выигрыш за эти несколько периодов был следующим:

В течение первых 6 недель	он набрал	13 ^м	20 ^с ,	соответст вующая	3°	20'	долготы.
Во 2-м периоде продолжи	”	8	17	”	2	4	”

тельность
ю 6
недель (с
6 августа
по 17
сентября)

В 3-м	”	10	5	”	2	31	”
-------	---	----	---	---	---	----	---

периоде
(с
17
сентября
по 29
октября)

В 4-м	”	12	26	”	3	6	”
-------	---	----	----	---	---	---	---

периоде
(с
29
октября
по 20
декабря)

В 5-м	”	5	42	”	1	25	”
-------	---	---	----	---	---	----	---

периоде
(с
20
декабря
по 21
января)

В 6-м	”	10	54	”	2	43	”
-------	---	----	----	---	---	----	---

периоде
(с
21 января
по 4
марта)

Отсюда был сделан вывод, что нельзя полагаться на часы мистера Харрисона, которые будут определять долготу в течение шестинедельного плавания в Вест-Индию или удерживать долготу в пределах полградуса более двух недель; и что их следует хранить в месте, где температура всегда была на несколько градусов выше нуля.⁵⁷ (Однако часы Харрисона, которые впоследствии были изготовлены мистером Кендалом, преуспели настолько, что после кругосветного плавания с капитаном Куком в 1772-1775 годах вторые 10 000л. был отдан Харрисону.)

В Акте 12-го правления королевы Анны сравнение хронометров не упоминалось в связи с обязанностями Обсерватории; но после этого они стали серьезной нагрузкой на Обсерваторию, которая, следует признать, безусловно, является лучшим местом для испытания

хронометров: совершенство инструментов и частые наблюдения небесных тел над меридианом всегда позволяют узнать скорость хода часов Обсерватории лучше, чем можно ожидать от часов в большинстве других мест.

После того, как часы мистера Харрисона были опробованы, некоторые часы Эрншоу, Маджа и других были оценены и проверены Королевским астрономом.

В Королевской обсерватории Гринвича часто насчитывается более 100 хронометров, а когда-то их было целых 170. Они ежедневно оцениваются двумя наблюдателями, и процесс заключается в следующем. Каждый день в определенное время два дежурных помощника направляются в хронометрическую комнату, где находятся часовые приборы, настроенные на истинное время; один заводит каждый своим ключом, а второй следует за ним через некоторое время и проверяет, заведен ли каждый из них. Затем один ассистент смотрит на все часы подряд, считая удары, пока он сравнивает хронометр на глаз; и в течение нескольких секунд он называет секунду, показываемую хронометром, когда часы показывают целую минуту. Этот номер заносится в книгу другим ассистентом, и так далее, пока все хронометры не будут сравнены. Затем ассистенты меняются местами, второй сравнивает, а первый записывает. Из этих ежедневных сравнений выводятся суточные нормы, по которым определяется качество часов. Ошибки бывают двух классов — ошибки общего плохого изготовления и ошибки с завышенной или заниженной поправкой на температуру. В комнате находится устройство, в котором часы могут постоянно поддерживаться при температуре, превышающей 100 °, с помощью искусственного обогрева; а за окном комнаты находится железная клетка, в которой они подвергаются воздействию низких температур. Очень тщательное обращение со всеми хронометрами, отправляемыми в Королевскую обсерваторию, а также совершенная беспристрастность проверки, которой подвергается каждый из них, поощряют их производство и имеют первостепенное значение для безопасности и совершенства навигации.

Теперь перед нами Отчет Королевского астронома о показаниях хронометров в 1854 году, в котором ниже приведены последовательные еженедельные суммы суточных показаний первого из упомянутых там хронометров:

Неделя, заканчивающаяся	21	
января	21,	потери за неделю 2·2
”	28	” 4·0
Февраль.	”	1·1 ”
11	”	5·0 ”
18	”	4·9 ”
25	”	5·5 марта
4	”	6·0 ”
11	”	6” ·0
”	18	” 1·5
”	4·5	” 25
Апрель.	1	” 4·0
”	8	” 1·5

”	15,	прирост за неделю	0·4
Апрель.	22,	”	2·6
”	29,	потери за неделю	1·4
Май	6	”	2·1
”	13	”	3·0
”	20	”	5·1
”	27	”	3·3
июня	3	”	2·8
”	10	”	1·8
”	17	”	2·0
”	24	”	3·0
июля	1	”	2·5
”	8	”	1·2

До 4 февраля часы находились на открытом воздухе у северного окна; с 5 февраля по 4 марта их помещали в камеру газовой плиты, нагреваемой до умеренной температуры; а с 29 апреля по 20 мая их помещали в камеру, нагреваемую до высокой температуры.

О прогрессе в производстве хронометров с тех пор, как знаменитые часы Харрисона были испытаны в Королевской обсерватории, более девяноста лет назад, можно судить, сравнив их показатели с приведенными выше.

ГЕОМЕТРИЯ ОБОЛОЧЕК.

В описании раковин одного и того же вида наблюдается механическое единообразие, которое сразу наводит на мысль о вероятности того, что образующая форма каждой раковины увеличивается и что спиральная камера каждой расширяется сама по себе в соответствии с каким-то простым геометрическим законом, общим для всех. Для определения этого закона крышечная раковина у определенных классов раковин поддается с замечательной легкостью. Постоянно увеличиваемая животным по мере того, как конструкция его панциря совершенствуется и заполняет его рот, крышечная оболочка измеряет постепенное расширение спиральной камеры по постепенным стадиям ее роста.

* * * * *

Животное, по мере того как оно совершенствуется в постройке своего панциря, постоянно увеличивает свою крышечку, чтобы приспособить ее ко рту. Однако он увеличивает его не за счет дополнений, сделанных одновременно по всему краю, а за счет дополнений, сделанных сразу только с одной стороны. Таким образом, один край крышечки остается неизменным, когда его перемещают в каждое новое положение и помещают во вновь образованную секцию камеры, аналогичную предыдущей, но большую, чем она.

То, что тот же край, который подходил к участку первой меньшей секции, должен иметь возможность регулировки таким образом, чтобы соответствовать участку следующей аналогичной, но большей секции, предполагает геометрическое обеспечение изогнутой формы

камеры, представляющее большую сложность. Но Бог даровал этому скромному архитектору практическое мастерство ученого геометра; и он обеспечивает это с восхитительной точностью в той кривизне логарифмической спирали, которую он придает сечению оболочки. Получив эту кривизну, ему нужно только слегка повернуть крышечку на ее собственном месте, когда он продвигает ее в каждую новообразованную часть своей камеры, чтобы приспособить один ее край к новой и большей поверхности и другой кривизне, оставляя пространство для заполнения за счет полного увеличения крышечки по внешнему краю.

* * * * *

Легко понять, почему моллюски, обитающие в надводных и дисковидных раковинах, должны при постепенном увеличении своих спиральных жилищ влиять на особый закон логарифмической спирали. Провидение подчинило инстинкт, формирующий каждого, жесткому единообразию действия.—*Профессор Мозли: Философ. Пер. 1838.*

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ОБОЛОЧЕК.

Как прекрасно развита мудрость Божья в придании формы оболочкам! и особенно в особой величине постоянного угла, на который влияет спираль каждого вида раковин, — величине, которая необходимым образом связана с экономичностью материала каждой раковины, а также с ее устойчивостью и условиями ее плавучести. Таким образом, раковина *Наутилуса Помпилиуса* имеет гидростатическую поверхность. Если поместить его какой-либо частью поверхности на воду, он немедленно перевернется к своему меньшему концу и будет опираться только на устье. Те, кто знаком с теорией плавающих тел, заметят в этом интересное свойство.—*Там же.*

УСЛУГИ ПО ПРОДАЖЕ МОРСКИХ РАКОВИН И ЖИВОТНЫХ.

Доктор Мори склонен считать, что этим существам предстоит многое сделать для поддержания гармонии творения и соблюдения принципов наиболее замечательной компенсации в системе океанической циркуляции. “Мы можем даже рассматривать их в какой-то степени как регуляторы климата в частях земли, удаленных от их присутствия. Есть что-то грандиозное и прекрасное в идее о том, что в то время, как морские насекомые возводят свои коралловые острова вечным тропическим летом, они также занимаются распространением тепла в отдаленные уголки земли и смягчением сурового холода полярной зимы ”.

ГЛУБИНА ПЕРВОБЫТНЫХ МОРЕЙ.

Профессор Форбс в сообщении Королевскому обществу утверждает, что не только цвет раковин существующих моллюсков перестает быть ярко выраженным на значительных глубинах, но также и то, что четко очерченные узоры, за очень немногими и незначительными исключениями, представлены только тестациями, обитающими в прибрежной, циркумлитеральной и срединной зонах. В Средиземном море только каждая восемнадцатая раковина, добытая с глубины менее 100 морских саженей, имеет какие-либо цветные отметины, и даже те немногие, которые это делают, являются сомнительными обитателями этих глубин. Между 30 и 35 морскими саженями доля помеченных и гладких раковин составляет менее одной третьей; а между краем и двумя морскими саженями полосатые или крапчатые виды

превышают половину от общего числа. Профессор Форбс отмечает, что в наших собственных морях тестацеи, взятые с глубины менее 100 морских саженей, даже если это особи видов с ярко выраженными полосами или окаймленные полосами в более мелководных зонах, совершенно белые или бесцветные. На глубине от 60 до 80 морских саженей на наших раковинах редко встречаются полосы, особенно в северных провинциях; на глубине от 50 морских саженей хорошо заметны неглубокие полосы, цвета и узоры. *Связь этих цветовых сочетаний со степенью проникновения света в различные зоны глубины является предметом, заслуживающим тщательного изучения.*

ПРИРОДНЫЕ ОЧИСТИТЕЛИ ВОДЫ.

Мистер Уорингтон целый год поддерживал двенадцать галлонов воды в состоянии превосходно сбалансированной чистоты следующим прекрасным действием:

В аквариуме находились две золотые рыбки, шесть водяных улиток и два или три экземпляра этого элегантного водного растения *Valisperia sporalis*, которое до появления водяных улиток своими гниющими листьями вызывало образование слизистой слизи, делало воду мутной и, вероятно, уничтожало как растения, так и рыб. Но при улучшенном устройстве слизи, как только она образовывалась, поглощалась водяными улитками, которые воспроизводили ее в виде молодых улиток, которые служили сочной пищей для рыб. Тем временем растения *Valisperia* поглощали углекислоту, выделяемую при дыхании их товарищей, фиксируя углерод в своих растущих стеблях и пышных соцветиях, и обновляя кислород (во время солнечного света в видимых небольших ручейках) для дыхания улиток и рыб. Зрелище совершенного равновесия, таким образом просто поддерживаемого между деятельностью животных, растений и неорганических организмов, было поразительно красивым; и, возможно, впоследствии такие средства будут доступны в больших масштабах для поддержания пресной и чистой воды в резервуарах. —Ежеквартальный обзор, 1850.

КАК ИМИТИРОВАТЬ МОРСКУЮ ВОДУ.

Потребность в морской воде для снабжения Морских аквариумов, которую сейчас можно увидеть во многих домах, побудила мистера Госсе попробовать производить морскую воду, тем более что ее состав хорошо известен. Соответственно, он взял за основу анализ морской воды, проведенный Шевейтцером. В одной тысяче крупинок морской воды, взятой у берегов Брайтона, содержится: воды 964· 744; хлорида натрия 27· 059; хлорида магния 3· 666; хлорида калия 9·755; бромида магния 0 · 29; сульфата магнезии 2 · 295; сульфата извести 1 · 407; карбоната извести 0 · 033: всего 999· 998. Исключая бромид магния, карбонат извести и сульфат извести, поскольку они находятся в очень малых количествах, составные части были сведены к обычной соли (3½ унции); английской соли (¼ унции); хлориду магния (200 г/л); хлориду калия (40 г /л) и четырем литрам воды. На следующий день смесь процедили через губку в стеклянную банку, дно которой покрыли прибрежной галькой, осколками камня и листьями зеленых морских водорослей. Вскоре на стенках стакана образовался слой зеленых спор, и каждый день под воздействием яркого солнечного света обильно выделялись пузырьки кислорода. Через неделю мистер Госс посадил виды *Actinia Bowerbankia*, *Cellularia*, *Serpula* и т. Д. С Добавлением некоторых красных морских водорослей, и все они хорошо росли.

СКОРОСТЬ ПЕРЕДАЧИ ВПЕЧАТЛЕНИЙ В МОЗГ.

Профессор Гельмгольц из Кенигсберга с помощью электромагнитного метода⁵⁸ установил, что информация о впечатлении, произведенном на концах нервов, сообщающихся с кожей, передается в мозг со скоростью около 195 футов в секунду. Поступая в мозг, проходит около одной десятой секунды, прежде чем воля оказывается способной дать команду нервам, чтобы определенные мышцы выполнили определенное движение, различающееся у разных людей и в разное время. Наконец, после получения команды проходит примерно 1/100-я секунды, прежде чем мышца начинает действовать. Таким образом, на все, начиная с возбуждения чувствительных нервов и заканчивая движением мышцы, затрачивается от 1 до 2/10 секунды. Информация от большого пальца ноги поступает примерно на 1/30 секунды позже, чем от уха или лица.

Таким образом, мы видим, что временные различия в нервных впечатлениях, которые мы привыкли рассматривать как одновременные, лежат рядом с нашим восприятием. Астрономия учит нас, что из-за времени, затраченного на распространение света, мы теперь видим то, что происходило с неподвижными звездами много лет назад; и что из-за времени, необходимого для передачи звука, мы слышим после того, как видим, это вопрос повседневного опыта. К счастью, расстояния, которые должны быть преодолены нашими чувственными восприятиями, прежде чем они достигнут мозга, настолько малы, что мы не замечаем их влияния и поэтому не предвзяты в наших практических интересах. С обычным китом дело обстоит, пожалуй, более сомнительно; поскольку, по всей вероятности, животное не чувствует раны возле своего хвоста до тех пор, пока она не была нанесена, и ему требуется еще секунда, чтобы послать хвосту команду защищаться.

ФОТОГРАФИИ НА СЕТЧАТКЕ.

Покойный преподобный доктор Скорсби с большой подробностью и мастерством объяснил различные явления, которые представились ему после того, как он некоторое время пристально смотрел на сильно освещенные объекты, такие как солнце, луна, красная, оранжевая или желтая пластинка на сильно контрастирующем фоне или темный объект, видимый в ярком поле. Оторвав глаза от предмета, врач объяснил раннее появление изображения, которое было таким образом “сфотографировано на сетчатке”, фотохроматическими изменениями, которым подвергалось изображение, пока оно все еще сохраняло свою общую форму и наиболее ярко выраженные черты; также, как эти изображения, когда они почти поблекли, можно по желанию и в течение значительного времени обновлять, быстро открывая и закрывая глаза.

ПРЯМОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВНУТРЕННЕЙ ЧАСТИ ГЛАЗА.

Доктор С. Вуд из Цинциннати утверждает, что с помощью маленькой двойной выпуклой линзы с коротким фокусом, поднесенной к глазу — органу, смотрящему через нее на свечу на расстоянии двенадцати-пятнадцати футов, — будет восприниматься большой светящийся диск, покрытый темными и светлыми пятнами и темными прожилками, которые после кратковременного замешательства сложатся в неизменную картинку, состоящую из органов или внутренних частей глаза. Таким образом, глаз может видеть свою собственную внутреннюю организацию, прекрасно видеть сосуды роговицы, распределение слезных выделений в процессе моргания и проникать в природу и причину *волеизъявления* мышц.

ПРИРОДА ПЛАМЕНИ СВЕЧИ.

М. Фольгер подверг это Пламя новому анализу.

Он обнаружил, что так называемый *зародыш пламени*, шаровидный голубой огонек, сначала образуется на верхушке фитиля: это результат сгорания окиси углерода, водорода и оксидов углерода, и окружен красновато-фиолетовым ореолом, *вуалью*. Повышенный жар теперь приводит к возникновению настоящего пламени, которое вырывается из расширяющегося бутона, а затем окружается только в нижней части последним. Внутренняя часть состоит из темного газового конуса, содержащего непосредственные продукты разложения жирных кислот, и окруженного другим темным полым конусом, *внутренней крышкой*. Здесь мы уже встречаемся с углеродом и водородом, образовавшимися в результате процесса разложения; и мы отличаем этот конус от внутреннего по выделяющейся саже. *Внешний колпачок* представляет собой наиболее яркую часть пламени, в которой расходуется водород и раскаляется углерод. Окружающая часть лишь слегка светится, не откладывает сажу, и в ней расходуются углерод и водород.—*Годовой отчет Либиха.*

КАК БЫСТРО РАЗЛАГАЕТСЯ ТРУП.

Мистер Льюис из Главного управления здравоохранения, изучив содержимое почти 100 гробов в подвалах и катакомбах лондонских церквей, приходит к выводу, что полное разложение трупа и его разложение на конечные элементы происходит в свинцовом гробу чрезвычайно медленно. В деревянном гробу останки, за исключением костей, исчезают в течение от двух до пяти лет. Этот срок зависит от качества древесины, и свободного доступа воздуха к гробам. Но в свинцовых гробах для достижения этой цели требуется 50, 60, 80 и даже 100 лет. “Я вскрыл, ” говорит м-р Льюис, - гроб, в который почти столетие помещали труп; и газообразный аммиак образовывал густые белые пары при контакте с соляной кислотой и был настолько сильным, что голова не могла оставаться в нем более нескольких секунд за раз”. Чтобы сделать человеческое тело совершенно инертным после смерти, его следует поместить в легкий деревянный гроб, во всепроникающую почву глубиной от пяти до восьми футов.

МУШКЕТНЫЕ ПУЛИ, НАЙДЕННЫЕ В СЛОНОВОЙ КОСТИ.

Цейлонский спортсмен при стрельбе по слонам целится в точку чуть выше хоботка. Если он стреляет слишком низко, пуля попадает в бивневую впадину, причиняя животному сильную боль, но не подвергая опасности его жизнь; и она немедленно окружается костеодентином. Часто вызывало недоумение, как такие частицы могут полностью погружаться в вещество бивня, иногда без какого-либо видимого отверстия; или как свинцовые пули застревают в твердой сердцевине очень большого бивня, не расплываясь, как это обнаруживают токари по слоновой кости.

Объяснение таково: мушкетная пуля, нацеленная в голову слона, может пробить тонкую костную впадину и более тонкие темени из слоновой кости широкой конической полости в мякоти, занимающей вставленное основание бивня; если туда израсходовать силу снаряда, пуля отлетит к противоположной и нижней стороне полости в мякоти. Пульпа воспаляется, возникает нерегулярная кальцификация, и вокруг шарика образуется остеодентин. Затем пульпа восстанавливает свое здоровое состояние и функции и

покрывает костно-дентин, окружающий шарик, вместе с корнем конической полости, в которую выступает масса, слоями нормальной слоновой кости. Отверстие, образованное шариком, вскоре заменяется, заполняется остеодентином и покрывается цементом. Тем временем, благодаря продолжающемуся росту, заключенный в оболочку шарик продвигается к середине цельного бивня; или, если слон молодой, шарик может продвигаться вперед за счет роста и износа бивня до тех пор, пока его основание не превратится в вершину, и, наконец, обнажится и выйдет наружу из-за постоянного истирания, которому подвергается вершина бивня.—Профессор Оуэн.

ПРИРОДА СОЛНЦА.

К статье на стр. 59-60 следует добавить результат, полученный доктором Вудсом из Парсонстауна и опубликованный в *Philosophical Magazine* за июль 1854 г. Доктор Вудс из photographic experiment не сомневается, что свет от центра пламени действует более энергично, чем от края, на поверхность, способную воспринимать его отпечаток; и что свет от светящегося твердого тела действует одинаково мощно как от его центра, так и от краев: поэтому доктор Вудс приходит к выводу, что, поскольку солнце воздействует на чувствительную пластинку аналогично пламени, вероятно, ее светоизлучающая часть имеет аналогичную природу.

Примечание к “Уменьшается ли солнечное тепло?” на странице 65.—Доктор Воган из Цинциннати заявил Британской ассоциации: “Из сравнения относительной интенсивности солнечного, лунного и искусственного света, определенной Эйлером и Волластоном, выясняется, что лучи солнца обладают освещающей способностью, равной освещающей силе 14 000 свечей на расстоянии одного фута, или 3500,000000,000000,000000,000000 свечей на расстоянии 95 000 000 миль. Отсюда следует, что количество света, исходящего от солнечного шара, едва ли могло быть произведено ежедневным сжиганием 200 шариков жира, каждый из которых по величине равен земле. Сфера из горючего вещества, намного превышающая размеры самого солнца, должна расходоваться каждые десять лет для поддержания своего удивительного блеска; и ее атмосфера, если бы она была насыщена чистым кислородом, была бы израсходована в течение нескольких дней для поддержания такого сильного пожара. Освещение в столь обширных масштабах могло поддерживаться только за счет неисчерпаемого запаса эфира, рассеянного в пространстве и всегда готового проявить свои люциферические свойства в больших сферах, притяжение которых делает его достаточно плотным для игры химического сродства. Соответственно, солнца черпают способность излучать постоянный свет не из своего химического состава, а из своей огромной массы и превосходной притягательной силы”.

ПЛАНЕТОИДЫ.

Имя.	Дата обнаружения.	Первооткрыватель.	Место открытия.	Нет. обнаружено каждым астрономом.
Меркурий, Марс, Венера, Юпитер, Земля, Сатурн,	Известные древним.	...	...	—

Уран	1781, 13 марта	н.э.	Бат	—
Нептун ⁵⁹	сентября 1846 года. 23	Галле	Берлин	—
1 Цереры	1801 года, январь. 1	Пьяцци	Палермо	1
2 Паллада	1802, 28 марта	Ольберс	Бремен	1
3 Юнона	1804, сентябрь. 1	Хардинг	Лилиенталь	1
4 Веста	1807 г., 29 марта	Ольберс	Бремен	2
5 Астрея	1845 г., 8 декабря	Энке	Дризен	1
6 Геба	1847 г., 1 июля	Энке	Дризен	2
7 Айрис	1847 г., 13 августа,	Хинд	Лондон	1
8 Флора	1847 г., 18 октября,	Хинд	Лондон	2
9 Метисов	1848, 25 апреля	Грэм	Маркри	1
10 Гигейя	1849, 12 апреля	Гасперис	Неаполь	1
11 Партенопа	1850, 11 мая	Гасперис,	Неаполь	2
12 Виктория	1850, сентябрь. 13	Хинд	Лондон	3
13 Эгерия	1850, 2 ноября	Гасперис	Неаполь	3
14 Ирина	1851, 19 мая	Хинд	Лондон	4
15 Евномия	1851, 29 июля	Гасперис,	Неаполь,	4
16 Психика	1852 год, 17 марта	Gasperis	,	5
17 Фетида	1852 год, 17 апреля	Билк,	Билк	1
18 Мельпомена	1852, 24 июня	после	Лондона	5
19 Фортуна	1852, 22 августа	после	Лондона	6
20 Массилия	1852, сентябрь. 19	Гасперис	Неаполь	6
21 Лютеция	1852, 15 ноября	Гольдшмидт	Париж	1
22 Каллиопа	1852, 16 ноября	Хинд	Лондон	7
23 Талия	1852, 15 декабря	Хинд	Лондон	8
24 Фемида	1853, 5 апреля	Гасперис	Неаполь	7
25 Фокея	1853, 6 апреля	Чакорнак	Марсель	1
26 Прозерпина	1853, 5 мая	Лютер	Билк	2
27 Эвтерпа	1853, 8 ноября	Хинд	Лондон	9
28 Беллона	1854, 1 марта	Лютер	Билк	3

29 Амфитрита	1854, 1 марта	Март	Лондон	1
30 Урания	1854, 22 июля	Хинд	Лондон	10
31 Евфросиния	1854, сентябрь. 1	Фергюссон	Вашингтон	1
32 Помона	1854, Октября. 26	Гольдшмидт	Париж	2
33 Полигимнии	1854, Октября. 28	Chacornac	В Париже	2
34 Цирцея	1855, 6 Апреля	Chacornac	В Париже	3
35 Leucothea	1855, 19 Апреля	Лютер	Билк	4
36 Аталанта	1855, Октября. 5	Гольдшмидт	Париж	3
37 Фидес	1855, Октября. 5	Лютера	Билк	5
38 Леда	1856, Январь. 12	Chacornac	В Париже	4
39 Lætitia	1856, Февраля. 8	Chacornac	В Париже	5
40 Гармония	1856, Март 31	Гольдшмидт	Париж	4
41 Дафна	1856, 22 Мая	Гольдшмидт	Париже	5
42 ИГИЛ	1856, 23 Мая	Pogson	Оксфорд	1
43 Ариадна	1857, 15 Апреля	Pogson	Оксфорд	2
44 Ныса	1857, 27 Мая	Гольдшмидт	Париже	6
45 Евгения	1857, 28 Июня	Гольдшмидт	Париже	7
46 Nastia	1857, 16 Августа	Pogson	Оксфорд	3
47 Аглая	1857, Сентябрь. 15	Лютер	Билк	6
48 Дорис	1857, сентябрь. 19	Гольдшмидта	Париж	8
49 Бледнеет	1857, сентябрь. 19	Гольдшмидт	Париж	9
50 Вирджиния	1857, 4 октября	Фургусон	Вашингтон	2
51 Немауса	1858, 22 января	Лоран	Нисмес	1
52 Европа	1858, 6 февраля	Гольдшмидт	Париж	10
53 Калипсо	1858, 8 апреля	Лютер	Билк	7
54 Александра	1858, 11 сентября	Гольдшмидт	Париж	11
55 (Не назван)	1858, 11 сентября,	Сирл	Олбани	1

КОМЕТА ДОНАТИ.

Пока этот материал проходил через прессу, внимание астрономов и общественности в целом было привлечено к факту прохождения вышеупомянутой Кометы (18 октября) в пределах девяти миллионов миль от планеты Венера, или менее 9/100 расстояния Земли от Солнца. “И (говорит мистер Хинд, астроном) очевидно, что если бы комета достигла наименьшего расстояния от

солнца на несколько дней раньше, чем это было сделано, планета могла бы пройти сквозь него; и я очень далек от мысли, что непосредственная близость к комете такого описания не представляла бы опасности. Обитатели Венеры станут свидетелями кометного зрелища, намного превосходящего то, которое недавно привлекло здесь столько внимания, поскольку с этой планеты хвост, несомненно, будет казаться вдвое длиннее, чем с земли, а ядро - пропорционально более ярким”.

Эта комета была впервые обнаружена доктором Г. Б. Донати, астрономом Музея Флоренции, вечером 2 июня в точке прямого восхождения $141^{\circ} 18'$ и северного склонения $23^{\circ} 47'$, что соответствует положению вблизи звезды Леонис. До этой даты мы ничего не знали о ее существовании, и поэтому это не была предсказанная комета; также это не та, которую в последний раз наблюдали в 1556 году. На момент открытия он находился на расстоянии 228 000 000 миль от земли и был чрезвычайно слабым объектом в самые большие телескопы.

Хвост со 2 по 16 октября, когда комета была наиболее заметна, по-видимому, сохранял среднюю длину не менее 40 000 000 миль, с уменьшением угла наклона от 30° до 40° . Темная линия или пространство в центре, часто отмечаемая у других крупных комет, была поразительной характеристикой кометы Донати. Ядро, хотя и маленькое, было очень ярким в мощных приборах, и в течение некоторого времени его использовали в увеличительные стекла с гораздо большим преимуществом, чем это обычно бывает с подобными объектами. В некоторых отношениях эта комета напоминала знаменитые кометы 1744, 1680 и 1811 годов, особенно в том, что касается признаков сильного возбуждения, происходящего вблизи ядра, таких как появление светящихся струй, спиральных ответвлений и т. Д., Которые быстро исходили из планетной точки и так же быстро терялись в общей туманности головы.

5 октября. самый случайный наблюдатель имел возможность убедиться в точности математической теории движения комет при близком приближении ядра кометы Донати к Арктуру, главной звезде в созвездии Волоска. Обстоятельства происшествия были почти такими, как предсказывал мистер Хинд.

Комета, согласно исследованиям М. Лоуи, из Венской обсерватории, достигла своего наименьшего расстояния от солнца через несколько минут после одиннадцати часов утра 30 сентября; ее долгота, если смотреть на солнце в это время, составляла $36^{\circ} 13'$, а расстояние от него - 55 000 000 миль. Большой диаметр ее орбиты в 184 раза больше диаметра Земли, или 35 100 000 000 миль; однако это значительно меньше $1/1000$ расстояния до ближайшей неподвижной звезды. В качестве иллюстрации пусть кто-нибудь возьмет половину листа почтовой бумаги и, обозначив шестипенсовиком круг в одном из его углов, опишет в нем нашу солнечную систему, нарисовав орбиты Земли и нижестоящих планет как можно мельче с помощью увеличительного стекла. Если окружность шестипенсовика обозначает орбиту Нептуна, то овал, заполняющий страницу, будет точно представлять орбиту кометы Донати; и если бумагу положить на тротуар под западной дверью собора Святого Павла в Лондоне, длина этого здания будет неадекватно отражать расстояние до ближайшей неподвижной звезды. Время обращения, полученное в результате расчетов мистера Лоуи, составляет 2495 лет, что примерно на 500 лет меньше, чем у кометы 1811 года за период, когда она была видна с земли.

То, что комете потребуется более 2000 лет, чтобы совершить оборот вокруг приведенной выше страницы блокнота, объясняется ее значительным уменьшением скорости по мере удаления от солнца. В своем перигелии он двигался со скоростью 127 000 миль в час, или более чем в два

раза быстрее Земли, движение которой составляет около 1000 миль в минуту. Однако в своем афелии, или на наибольшем расстоянии от солнца, комета представляет собой очень медленное тело, движущееся со скоростью 480 миль в час, или всего в восемь раз превышающей скорость железнодорожного экспресса. С такой скоростью, если бы оно двигалось вперед по прямой, по прошествии миллиона лет оно все еще находилось бы на полпути между нашим солнцем и ближайшей неподвижной звездой.

Поскольку эта комета в последний раз посещала нас между 2000 и 2495 годами назад, мы знаем, что ее появление пришлось на интересный период мировой истории. Это могло напугать афинян и заставить принять кровавый кодекс Дракона. В нем могло быть объявлено о разрушении Ниневии, или Вавилона, или взятии Иерусалима Навуходоносором. Это могло быть замечено экспедицией, которая обогнула Африку во времена правления фараона Нехо. Это могло вызвать интерес к основанию Пифийских игр. В пределах вероятного диапазона ее последнего посещения охватываются все великие события истории Греции; и среди зрителей кометы, возможно, были так называемые мудрецы Греции и даже пророки Священного Писания: Фалес, возможно, пытался рассчитать ее возвращение, а Иеремия, возможно, пытался прочесть ее предупреждение. *Сокращенно взято из сообщения мистера Хинда в "Таймс" и от ведущего этого журнала.*

СНОСКИ:

1 По фотографии с цифрами, показывающими относительный размер отверстия трубки.

2 Weld's *History of the Royal Society*, том ii. стр. 188.

3 Доктор Уэвелл (*Бриджуотерский трактат*, стр. 266) хорошо отмечает, что Бойль и Паскаль для гидростатики то же, что Галилей для механики, а Коперник, Кеплер и Ньютон для астрономии.

4 Преподобный мистер Тернор вспоминает, что мистер Джонс, преподаватель, упомянул в одной из своих лекций по оптике, что телескоп-рефлектор, принадлежавший Ньютону, тогда находился в обсерватории над воротами; и мистер Тернор думает, что однажды видел его с прикрепленным к нему искателем.

5 История о собаке по кличке Даймонд, ставшей причиной сожжения некоторых бумаг, рассказана в Лондоне и в более поздние годы жизни Ньютона. В заметках к книге Мод "Венлисдейл, человек, живший в то время" (1780) рассказывается, что сэра Исаака вызвали из его кабинета в смежную комнату, и маленькая собачка по кличке Даймонд, постоянный, но нелюбопытный сопровождающий исследований своего хозяина, случайно оказалась среди бумаг, и по роковой случайности, которую невозможно было найти, как это было в последние дни жизни сэра Исаака, уронила зажженную свечу, которая поглотила почти законченный труд нескольких лет. Сэр Айзек, вернувшийся слишком поздно, чтобы увидеть ужасные обломки, упрекнул автора этого восклицанием (*ad sidera palmas*): "О Алмаз! Бриллиант! ты даже не представляешь, какое зло было причинено!", не добавив ни единого штриха. М. Био выдает этот вымысел за правдивую историю, произошедшую через несколько лет после

публикации *Principia*; и он характеризует несчастный случай как то, что он навсегда лишил науки плодов столь значительных трудов Ньютона.—*Жизнь* Брюстера, том ii. стр. 139, примечание. Доктор Ньютон замечает, что сэр Исаак никогда не общался с собаками или кошками; а сэр Дэвид Брустер добавляет, что точка зрения, которой придерживается месье Био относительно досужей истории о собаке Алмазе, обвиняемой в разжигании огня среди рукописей Ньютона, и о влиянии этого происшествия на разум их автора, совершенно непостижима. Вымысел, однако, был использован для придания окраски искажению фактов М. Био.

6-е издание Бона.

7 Много лет назад, находясь в Пизе, капитан бэзил Холл исследовал происхождение башни и отклонение ее от перпендикуляра и, к своему полному удовлетворению, установил, что изначально она была построена сверху донизу именно в том виде, в каком стоит сейчас. Причины, по которым он так думал, заключались в том, что линия башни с той стороны, к которой она наклонена, не имеет такой же кривизны, как линия с противоположной, или того, что можно назвать верхней стороной. Если бы башня была построена вертикально, а затем была сделана наклонной, линия стены с той стороны, к которой был придан наклон, была бы более или менее вогнутой в этом направлении из-за наклона или “свисания” верха под простым действием силы тяжести, действующей на очень высокую массу каменной кладки, которая более или менее эластична при размещении в наклонном положении. Но на самом деле все обстоит наоборот, ибо линия стены с той стороны, к которой наклонена башня, явно более выпуклая, чем с противоположной стороны. Поэтому у капитана Холла не было никаких сомнений в том, что архитектор, возводя свои последовательные ряды камней, немного выигрывал или крал на каждом ярусе, чтобы по мере подъема его работа все меньше и меньше нависала; и таким образом, не выдавая того, что он задумал, он действительно приобрел стабильность.—Видишь *Лоскутное одеяло*.

8 Лорд Бэкон предложил, чтобы для определения того, возникает ли сила тяжести земли из-за тяжести ее частей, качнуть маятник часов в шахте, как это недавно было сделано Королевским астрономом на шахте Хартон.

Когда в 1812 году Ампер обратил внимание на феномен маятника и показал, что его движение вызывается только тогда, когда глаз наблюдателя устремлен на инструмент, и попытался таким образом доказать, что движение происходит за счет игры мускулов, некоторые члены Французской академии возразили против рассмотрения предмета, до такой степени связанного с суевериями.

9 Этот любопытный факт был впервые зафиксирован Пеписом в его *Дневнике* под датой 31 июля 1665 года.

10 Результат этих экспериментов по определению изменения силы тяжести на больших глубинах, вне всякого сомнения, доказал, что сила притяжения увеличивается на глубине 1250 футов на 1/19000 часть.

11 См. Отчет об исследованиях мистера Бейли (с двумя иллюстрациями) в “*Вещах, не известных широкой публике*”, стр. vii., и “*Весе Земли*”, стр. 16.

12 Физо приводит свой результат в лигах, считая от двадцати пяти до экваториальной степени. Он оценивает скорость света в 70 000 таких лье, или около 210 000 миль в секунду.

13 Видеть то, что не является общеизвестным, стр. 88.

14 Незадолго до первого объявления об открытии солнечной живописи следующий отрывок из *Трактата сэра Джона Гершеля "О свете"* в *Энциклопедии Метрополитена* появился в популярной работе под названием "*Магия гостиной*": "Натяните лист бумаги или полотна на деревянную раму и протрите его раствором нитрата серебра в воде; поместите его за картину на стекле или витражное стекло, и свет, проходя по картине или фигурам, создаст ее копию на деревянной раме". подготовленная бумага или полотно; те части, на которые меньше всего падали лучи, были тенями картины".

15 В своей книге о цветах мистер Дойл сообщает нам, что различные, если не все, эфирные масла, а также винные спирты при встряхивании "имеют хороший запас пузырьков, которые кажутся окрашенными в разнообразные и живые цвета". Он упоминает также, что пузырьки мыла и скипидара имеют одинаковые цвета, которые "варьируются в зависимости от направления взгляда и положения глаза"; и он видел, как стеклодув выдувал стеклянные пузыри, которые лопались и демонстрировали "различные цвета радуги, которые были чрезвычайно яркими".

16 Первоначальная идея даже приписывается Копернику. У М. Блундевиля в его *Трактате по космографии*, 1594 г., есть следующий отрывок, возможно, наиболее отчетливое признание авторитета на нашем языке: "Как доказать вам, что существует только один мир? Согласно авторитету Аристотеля, который говорит, что если бы существовал какой-либо другой мир вне этого, то земля того мира двигалась бы к центру этого мира" и т.д.

Сэр Исаак Ньютон в беседе с Кондуитом сказал, что, по его мнению, "все планеты состоят из того же вещества, что и земля, а именно. земля, вода и камень, но по-разному состряпанные.

17 Сэр Уильям Гершель установил, что наша солнечная система движется к созвездию Геркулеса, или, точнее, к точке пространства, прямое восхождение которой составляет $245^{\circ} 52' 30''$, а расстояние от северного полюса $40^{\circ} 22'$; и что величина этого движения такова, что астроному, находящемуся на Сириусе, показалось бы, что наше солнце описывает дугу со скоростью немногим более секунды каждый год.—*Северо-Британское обозрение*, № 3.

18 Смотрите исследования М. Араго по этому интересному предмету в "*Не всем известных вещах*", стр. 4.

19 Эта красноречивая защита доктрины о "Большем количестве миров, чем один" (упоминается на стр. 51) взята из ценных очерков *астрономии*.

20 Профессор Чаллис из Кембриджской обсерватории, направляя нортумберлендский телескоп этого учреждения на место, указанное расчетами мистера Адамса, и его окрестности 4 и 12 августа 1846 года, видел планету в оба этих дня и отметил ее место (среди других звезд) для повторного наблюдения. Он, однако, отложил *сравнение* наблюдаемых мест и, не располагая картой доктора Бремикера (которая сразу же указала бы на присутствие звезды, не нанесенной на карту), оставался в неведении о существовании планеты как видимого объекта до объявления об этом доктором Галле.

21 Несколько интересных подробностей о кометах см. в разделе "Разрушение мира кометой" в "*Популярных ошибках, объясненных и иллюстрированных*", новая редакция. стр. 165-168.

22 Письма сэра Исаака Ньютона доктору Бентли, содержащие предложения по лекциям Бойля, представляют особый интерес в наши дни. “Они показывают, — говорит сэр Дэвид Брюстер, — что *гипотеза туманностей*, скучная и опасная ересь того времени, несовместима с установленными законами материальной вселенной и что требовалась всемогущая рука, чтобы придать планетам их положение и движение в пространстве, и руководящий разум, чтобы возложить на них различные функции, которые они должны были выполнять”. - *Жизнь Ньютона*, том ii.

23 Состав туманностей в созвездии Ориона был определен с помощью этого прибора; и с его помощью звезды, из которых он состоит, впервые предстали взору человека.

24 Несколько образцов метеоритного железа можно увидеть в Минералогической коллекции Британского музея.

25 *Жизнь сэра Исаака Ньютона*, том i, стр. 62.

26 *Описание телескопа-монстра*, Томас Вудс, доктор медицины, 4-е издание. 1851.

27 Этот инструмент также обнаружил множество новых объектов на Луне; например, горный массив близ Птолемея, каждый гребень которого усеян чрезвычайно мелкими кратерами, и две черные параллельные полосы на дне Аристарха. Доктор Робинсон в своем обращении к Британской ассоциации в 1843 году заявил, что в этот телескоп здание размером со здание суда в Корке будет легко видно на поверхности Луны.

28 Г-н Хопкинс подтверждает свою Ледниковую теорию, рассматривая *волны переноса*, исследованные г-ном Скоттом Расселом, как обеспечивающие достаточную движущую силу для транспортировки больших округлых валунов и образования дрейфующего гравия. Когда эти волны перемещения возникают в результате внезапного подъема поверхности моря, вся масса воды от поверхности до дна океана движется вперед и становится механическим агентом огромной мощности. Развивая эту точку зрения, г-н Хопкинс показал, что “возвышения континентальных массивов всего на 50 футов каждый и из-под океана, имеющего глубину от 300 до 400 футов, вызвали бы самые мощные расходящиеся волны, которые могли бы переносить большие валуны на большие расстояния”.

29 Едва ли будет преувеличением сказать, что из коллекции образцов строительного камня, собранной по этому случаю и впервые размещенной в доме в Крейгс-Корт, Чаринг-Кросс, по предложению сэра Генри Делабеша возник великолепный музей практической геологии на Джермин-стрит; одно из наиболее практичных учреждений нашего научного века.

30 Мистер Р. Маллет, Ф.Р.С., и его сын доктор Маллет составили сейсмографическую карту мира с указанием сейсмических полос с указанием их положения и относительной интенсивности; и маленькими черными дисками для обозначения вулканов, фемаролей и солтатар, и оттенками, обозначающими области оседания.

31 Было подсчитано, что толчок этого землетрясения распространился на территорию в 700 000 миль, или двенадцатую часть окружности земного шара. Это ужасное потрясение длилось всего пять минут; и почти все население, находившееся в церквях (в праздник Всех Святых), погибло не менее 30 000 человек в результате падения этих зданий.—См. *Добени о вулканах*;
Примечание переводчика, "Космос Гумбольдта".

32 Мистер Мюррей упоминает, ссылаясь на авторитет преподобного доктора Робинсона из обсерватории в Арме, что необработанный алмаз с красным отливом, оцененный мистером Ранделлом в двадцать гиней, был найден в Ирландии много лет назад в русле ручья, протекающего через графство Фермана.

33 Использование малахита в декоративных работах в России очень широко. Так, на Большую выставку 1851 года была отправлена пара откидных дверей, облицованных малахитом, высотой 13 футов, стоимостью 6000 фунтов; малахитовые шкафы и подставки от 1500 фунтов до 3000 фунтов за штуку, малахитовые столы по 400 фунтов и стулья по 150 фунтов за штуку.

34 Лонгфелло написал несколько приятных строк по поводу “Пятидесятилетия М. Агассиса. 28 мая 1857 года”, приложение к “Ухаживанию Майлза Стэндиша”, 1858.

35 Ленивец заслуживает своего названия только тогда, когда ему приходится пытаться передвигаться по земле; когда у него есть что-нибудь, за что он может ухватиться, он достаточно проворен.

36 Доктор А. Томсон опубликовал в *Jameson's Journal*, № 112, Описание пещер на Северном острове с некоторыми общими наблюдениями об этом роде птиц. Он приходит к выводу, что они были ленивы, унылы и глуповаты; питались в основном растительной пищей в горных твердых и уединенных пещерах.

В картинной галерее Дрейтон-мэнора, резиденции сэра Роберта Пила, висит портрет профессора Оуэна, и в его руке изображена большая берцовая кость Моа.

37 Согласно закону корреляции, на котором так настаивал Кювье, высший признак предполагает существование низших, и это тоже в определенных пропорциях и постоянных связях; так что нам нужна уверенность только в одном признаке, чтобы иметь возможность реконструировать животное в целом. Триумф этой системы проявляется в реконструкции вымерших животных, как в приведенном выше случае с динорнисом, выполненной профессором Оуэном.

38 Не только в Лондоне, но и в Париже, Вене, Берлине, Турине. В Санкт-Петербурге и почти во всех других столицах Европы; в Льеже, Кане, Монпелье, Тулузе и нескольких других крупных городах, — везде, где на самом деле нет больших местных препятствий, — тенденция более состоятельных жителей группироваться на западе столь же сильно выражена, как и в британской столице. В Помпеях и других древних городах можно было заметить то же самое; и там, где местная конфигурация города требует увеличения площади в другом направлении, в тот момент, когда препятствие исчезает, дома смещаются на запад.

39 Безусловно, наиболее полным набором экспериментов по излучению тепла с поверхности Земли ночью, которые были опубликованы со времен мемуаров доктора Уэллса Оросе, являются эксперименты г-на Глейшера, Ф.Р.С., философа. Пер. за 1847 год.

40 Иллюстрациями в этой новой области исследований автор в значительной степени обязан ценному труду лейтенанта Мори “Физическая география моря”. Шестое издание. Харпер, Нью-Йорк; Лоу, Сон и Ко., Лондон.

41 Именно хлорид магнезии придает влажное липкое ощущение одежде моряков, которую стирают или смачивают соленой водой.

42 Эта доля основана на предположении, что расширение веществ, из которых состоит земля, равно расширению стекла, то есть $1/18000$ на 1° . Относительно этой гипотезы см. Араго в *Ежегоднике* за 1834 год, стр. 177-190.

43 Электричество, проходя через чрезмерно разреженный воздух или пары, выделяет свет и, несомненно, также тепло. Не может ли непрерывный поток электрической материи постоянно циркулировать в непосредственной близости от Солнца или пересекать планетарные пространства и вызывать в верхних слоях его атмосферы те явления, которые, пусть даже в незначительных масштабах, мы все же наблюдаем в нашем Северном сиянии?

44 Если бы мы могли с помощью механического давления перевести воду в твердое состояние, высвободилось бы огромное количество тепла.

45 См. популярную работу мистера Ханта "*Поэзия науки, или Исследования физических явлений природы*". Третье издание, исправленное и дополненное. Бон, 1854.

46 Кантон был первым, кто в Англии подтвердил идею доктора Франклина о сходстве молнии и электрического флюида, июль 1752 г.

47 Это упоминается в *Парафразах Прокли Диадокси Птолемея*, 1635. (Деламбр, *История. de l'Astronomie ancienne*.)

48 Первый вариационный компас был сконструирован до 1525 года изобретательным аптекарем из Севильи Фелиссе Гильен. Попытки более точно узнать направление кривых магнитного склонения были настолько серьезными, что в 1585 году Хуан Хайме отплыл с Франсиско Гали из Манильи в Акапулько с единственной целью испытать в Тихом океане прибор для определения склонения, который он изобрел.—*Гумбольдт*.

49 Гилберт был хирургом королевы Елизаветы и Якова I. и умер в 1603 году. Уэвелл справедливо отводит ему важное место среди "практических реформаторов физических наук". Он принял доктрину Коперника, которую низкие способности лорда Бэкона к физическим исследованиям заставили его отвергнуть.

50 Как будет видно, эта иллюстрация буквально не соответствует деталям, которые ей предшествуют.

51 Мистер Кросс передал собранию общее приглашение в Файн-Корт; одним из первых, кто принял его, был сэр Ричард Филлипс, который по возвращении в Брайтон в очень привлекательной форме описал в Сассекском институте эксперименты и аппаратуру мистера Кросса; отчет о них был передан в "*Брайтон Геральд*", был процитирован в "*Литературной газете*", а оттуда в основном скопирован в газетах того времени.

52 Эти эксперименты проводились за счет Королевского общества и обошлись в 10 фунтов 5s. 6d. В статье с подробным описанием экспериментов, напечатанной в 45-м томе "*Философских трудов*", встречается первое упоминание имени доктора Франклина и его теории положительного и отрицательного электричества.—*История Уэлда. Королевское собрание сочинений*. том i. стр. 467.

53 В этом году Эндрю Кросс сказал: "Я пророчествую, что с помощью электрического агентства мы сможем мгновенно передавать наши мысли в самые отдаленные уголки земли".

54 какой статье автор обязан многими из этих деталей.

55 Эти иллюстрации в основном отобраны и сокращены из статей в *Приложении к Альманаху* за 1858 год и в *Циклопедии "Пенни"*, 2-е дополнение.

56 Ньютона, однако, сильно донимали расспросы; и корреспондент *джентльменского журнала* в 1784 году рассказывает, что однажды ему попалась на глаза рукопись, написанная рукой Поупа, в которой он прочитал подтвержденный анекдот, относящийся к вышеупомянутому периоду. Поскольку сэру Айзеку часто мешали невежественные претенденты на определение долготы, он приказал своему привратнику спрашивать у каждого незнакомца, желающего быть допущенным, не о долготе ли он пришел, и исключать тех, кто отвечал утвердительно. Две строчки в рукописи Поупа, как вспоминает Корреспондент, звучали так:

“Вы пришли из-за долготы?”

Портье спрашивает: ‘Сэра айзека нет дома’.

57 Испытывая достоинства хронометров Харрисона, доктор Маскелайн приобрел те знания о нуждах морской астрономии, которые впоследствии привели к созданию "Морского альманаха".

58 Человеку наносится легкий удар электрическим током по определенному участку кожи; и в тот момент, когда он почувствует удар, ему приказывают как можно быстрее совершить определенное движение руками или зубами, которым прерывается ток, измеряющий время.

59 Благодаря расчетам М. Леверье.

ЛОНДОН: РОБСОН, ЛЕВИ И ФРАНКЛИН, ГРЕЙТ-НЬЮ-СТРИТ И ПЕТТЕР-ЛЕЙН, Е.С.

Примечания переписчика

Пунктуация, переносы и орфография были приведены в соответствие, когда в этой книге было обнаружено преобладающее предпочтение; в остальном они не изменялись.

Были исправлены простые типографские ошибки; случайные несбалансированные кавычки сохранены.

Двусмысленные дефисы в концах строк были сохранены.

Некоторые числа в уравнениях содержат дефис для разделения дробной и целой частей. Это не знаки минус, которые, как и другие арифметические операторы, окружены пробелами.

В оригинальной книге, по-видимому, использовался шрифт меньшего размера по нескольким причинам, но поскольку эти причины не всегда были понятны переписчику, текст меньшего размера имеет отступ в 2 пробела в обычной текстовой версии этой книги и отображается меньшим размером в других версиях.

Сноски, первоначально размещавшиеся в конце страниц, были собраны и перемещены непосредственно перед Указателем.

Устройства, которые не могут отображать некоторые символы, используемые для выравнивания столбцов в таблицах этой книги, могут заменять их вопросительными знаками или пустыми квадратами.

Страница 59: “ $95 \times 1.623 = 154.185$ ” была напечатана с ошибкой как “ $95 + 1.623 = 154.185$ ” и исправлена здесь.

В Оглавлении нет ни главы “Тепловые явления”, которая начинается со страницы 185; ни Указателя, который начинается со страницы 242.

Страница 95: “подлежащий пересмотру” было напечатано именно так.

Страница 151: После слов “быстро испаряются в пространстве” добавлен отсутствующий заключительный кавычковый знак. Это может принадлежать другому месту.

Страница 221: Отсутствующая закрывающая кавычка не добавлена для фразы, начинающейся словами “это прекрасное изобретение”.